



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UNA GRANJA DE POLLOS

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA. ÁREA DE
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN

AUTOR: ALEJANDRO GARCÍA DÍAZ

TUTOR: D. JESÚS MORCILLO BELLIDO

Índice

Índice general

1. Introducción	14
1.1 La idea del proyecto	14
1.2 Antecedentes y motivación	15
1.3 Entorno	16
1.3 Objetivos	17
2. Estudio del sector de la carne de pollo	19
2.1 Producción de pollo a nivel mundial	19
2.2 Producción de pollo en Europa	20
2.3 Consumo y producción de pollo en España	22
2.4 Exportaciones e importaciones	26
2.5 Conclusiones sobre la demanda de pollo en España	32
3. Análisis interno y externo	34
3.1 PEST	34
3.1.1 Factores políticos	34
3.1.2 Factores económicos	34
3.1.3 Factores socioculturales	34
3.1.4 Factores tecnológicos	35
3.2 Análisis de la industria (PORTER)	35
3.1.5 Rivalidad entre competidores	35
3.1.6 Nuevos competidores	36
3.1.7 Barreras de entrad	36
3.1.8 Productos sustitutivos	36
3.1.9 Poder de negociación	37

3.3 Análisis de la competencia	37
3.4 Análisis de la estrategia de la empresa (DAFO)	38
3.4.1 Debilidades	39
3.4.2 Amenazas	39
3.4.3 Fortalezas	39
3.4.4 Oportunidades	40
4. Objetivos de la empresa	42
5. Definición del producto	44
5.1 Procedencia y producción	44
5.2 Beneficios de la carne de pollo	45
5.3 Broiler Ross 308	46
6. Modelo de explotación: Integradora Veravic	49
7. Operaciones	54
7.1 Principios básicos	54
7.2 Condiciones de los animales	56
7.3 Transporte	56
7.4 Preparación de la granja para la recepción de la camada	57
7.5 La cama	58
7.6 Recepción de la camada	59
7.7 Humedad	60
7.8 Temperatura	61
7.9 Alimentación	61
7.10 Agua	63
7.11 Pesaje	64
7.12 Identificación de sexo	65
7.13 Enfermedades comunes	67

7.14 Preparación para el procesado	70
7.15 Recursos materiales	71
7.15.1 Terreno	71
7.15.2 Nave	73
7.15.3 Calefacción	74
7.15.4 Sistema de ventilación	76
7.15.5 Enfriador evaporativo por cooling	77
7.15.6 Iluminación	78
7.15.7 Bebederos	79
7.15.8 Comederos	81
7.15.9 Depósito de agua	83
7.15.10 Cuadro eléctrico y regulador	84
7.16 Mejoras de la explotación frente a granjas convencionales	85
7.17 Requisitos legales de la granja de pollos	90
7.17.1 Registro de la granja	90
7.17.2 Requisitos del personal de trabajo	91
7.17.3 Requisitos de suministro de agua y alimentos	91
7.17.3 Requisitos de protección ambiental	91
7.17.4 Requisitos de sanidad animal	92
7.17.5 Requisitos de bioseguridad	93
7.17.6 Requisitos instalaciones	99
7.17.7 Bienestar animal	101
7.18 Guía simplificada del proceso	105
8. Organización y Recursos Humanos	108
8.1 Requisitos generales	108
8.1.1 Elección de la forma jurídica	108

8.1.2 Trámites de SLNE y de apertura	110
8.1.3 Subvenciones de la Junta de Extremadura	112
9. Plan económico	115
9.1 Hipótesis	115
9.2 Inversiones	115
9.3 Amortizaciones	117
9.4 Ingresos	118
9.4.1 Escenario realista	119
9.4.2 Escenario pesimista	122
9.4.3 Escenario optimista	124
9.5 Gastos	126
9.5.1 Sueldos y salarios	126
9.5.2 Consumo de electricidad, calefacción y otros gastos	127
9.6 Financiación	131
9.7 Cuenta de resultados	132
9.8 IVA repercutido y soportado	135
9.9 Tesorería	137
9.10 Balance	139
9.11 Ratios	142
9.12 VAN, TIR y PayBack	148
10. Conclusiones finales	152
11. Bibliografía	155

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de situación	16
Figura 2. El broiler	44
Figura 3. La carne de pollo	45
Figura 4. Broiler Ross 308	46
Figura 5. Factores de crecimiento	55
Figura 6. Transporte del pollo	57
Figura 7. Recepción del pollo	60
Figura 8. Migajas	62
Figura 9. Pelets	62
Figura 10. Identificación de sexo	66
Figura 11. Alas de crías de pollo	66
Figura 12. Terreno	72
Figura 13. Persianas laterales	73
Figura 14. Construcción de la nave	74
Figura 15. Caldera de biomasa	75
Figura 16. Ventilador	76
Figura 17. Sistema de ventilación	76
Figura 18. Cooling	77
Figura 19. Sistema cooling	77
Figura 20. Tubo de lámpara LED	79
Figura 21. Bebederos de tetilla	79
Figura 22. Sistema de bebederos	80
Figura 23. Kit de medicación	81
Figura 24. Sistema de comederos	82
Figura 25. Silos de almacenamiento	82

Figura 26. Comedero	83
Figura 27. Depósito de agua	84
Figura 28. Regulador	85
Figura 29. Índice de eficiencia europeo	86
Figura 30. Sistema de ventilación tipo túnel y transversal	87
Figura 31. Sistema de nebulización	88
Figura 32. Paneles de evaporación	88
Figura 33. Ventilación por ático	89
Figura 34. Libro de visitas	96
Figura 35. Test de bioseguridad	98
Figura 36. Protección contra el viento	99
Figura 37. Orientación de la granja	100
Figura 38. Techo de la granja	101

Índice de tablas

Tabla 1. Principales países productores de pollo	19
Tabla 2. Producción carne de pollo en la UE	21
Tabla 3. Consumo de alimentos en España en los últimos 10 años	22
Tabla 4. Explotaciones avícolas 2007	24
Tabla 5. Explotaciones avícolas 2011	24
Tabla 6. Producción carne de pollo en España	26
Tabla 7. Exportaciones e importaciones de carne de ave en España	27
Tabla 8. Tabla de ganancias de peso por día	47
Tabla 9. Índice de conversión	50
Tabla 10. Materiales de la cama	59
Tabla 11. Temperaturas	61
Tabla 12. Alimentación	63
Tabla 13. Parámetros del agua	64
Tabla 14. Pesaje	64
Tabla 15. Combustible calefacción	75
Tabla 16. Longitud de onda	78
Tabla 17. Consumo de agua	80
Tabla 18. Tipos de empresa	108
Tabla 19. Hipótesis	115
Tabla 20. Inversiones	117
Tabla 21. Amortizaciones	117
Tabla 22. Amortización acumulada	118
Tabla 23. Producción de pollos escenario realista	120
Tabla 24. Consumo de pienso escenario realista	120
Tabla 25. Ingresos del primer año escenario realista	121

Tabla 26. Ingresos anuales escenario realista	122
Tabla 27. Producción de pollos escenario pesimista	122
Tabla 28. Consumo de pienso escenario pesimista	123
Tabla 29. Ingresos del primer año escenario pesimista	123
Tabla 30. Ingresos anuales escenario pesimista	124
Tabla 31. Producción de pollos escenario optimista	124
Tabla 32. Consumo de pienso escenario optimista	125
Tabla 33. Ingresos del primer año escenario optimista	125
Tabla 34. Ingresos anuales escenario optimista	126
Tabla 35. Salario	127
Tabla 36. Consumo de potencia	127
Tabla 37. Coste de la luz	128
Tabla 38. Costes	130
Tabla 39. Financiación	131
Tabla 40. Devolución del préstamo	132
Tabla 41. Cuenta de resultados escenario realista	133
Tabla 42. Cuenta de resultados escenario pesimista	134
Tabla 43. Cuenta de resultados escenario optimista	134
Tabla 44. IVA escenario realista	135
Tabla 45. IVA escenario pesimista	136
Tabla 46. IVA escenario optimista	136
Tabla 47. Tesorería escenario realista	137
Tabla 48. Tesorería escenario pesimista	138
Tabla 49. Tesorería escenario optimista	139
Tabla 50. Balance escenario realista	140
Tabla 51. Balance escenario pesimista	141

Tabla 52. Balance escenario optimista	142
Tabla 53. Ratio de liquidez realista	143
Tabla 54. Ratio de liquidez pesimista	143
Tabla 55. Ratio de liquidez optimista	143
Tabla 56. Ratio de endeudamiento realista	144
Tabla 57. Ratio de endeudamiento pesimista	144
Tabla 58. Ratio de endeudamiento optimista	144
Tabla 59. Periodo medio de cobro	144
Tabla 60. Margen de beneficios escenario realista	145
Tabla 61. Margen de beneficios escenario pesimista	145
Tabla 62. Margen de beneficios escenario optimista	145
Tabla 63. ROA escenario realista	146
Tabla 64. ROE escenario realista	146
Tabla 65. ROA escenario pesimista	146
Tabla 66. ROE escenario pesimista	146
Tabla 67. ROA escenario optimista	147
Tabla 68. ROE escenario optimista	147
Tabla 69. Valor actual neto escenario realista	148
Tabla 70. Valor actual neto escenario pesimista	149
Tabla 71. Valor actual neto escenario optimista	149
Tabla 72. Valor residual de la granja a los 5 años	149
Tabla 73. Tasa interna de retorno	150
Tabla 74. Payback	150

Índice de gráficas

Gráfica 1. Principales productores de pollo a nivel mundial	20
Gráfica 2. Producción de carne de pollo en España	21
Gráfica 3. Consumo de pollo	23
Gráfica 4. Explotaciones avícolas por especie 2011	25
Gráfica 5. Exportaciones españolas de carne de ave hacia la UE	28
Gráfica 6. Evolución de las exportaciones españolas a la UE	28
Gráfica 7. Exportaciones de carne de ave española a países fuera de la UE	29
Gráfica 8. Tipo de exportaciones de carne de ave a países fuera de la UE	29
Gráfica 9. Importaciones españolas procedentes de países fuera de la UE	30
Gráfica 10. Tipo importaciones españolas procedentes países fuera de UE	30
Gráfica 11. Evolución del comercio español en el sector de la carne de ave	31
Gráfica 12. Principales importadores de carne de pollo	31

1. INTRODUCCIÓN

1. Introducción

1.1 La idea del proyecto

Este proyecto trata la creación y el estudio de viabilidad de una explotación de pollos de engorde, o también conocidos como broilers (como se explicará en el apartado de definición del producto), desde la idea inicial hasta que la empresa este plenamente operativa.

Para la puesta en marcha de la empresa es necesario un terreno que disponga de suministro eléctrico, agua apta para el consumo de los animales y la construcción de una nave con espacio suficiente para la cría de unos 20.000 pollos por camada. La explotación cuenta con bebederos automáticos, sistema de calefacción para la aclimatación de la nave, un sistema de ventilación forzada para renovar el aire, un enfriador que permita reducir la temperatura ambiente en el verano y muchos más elementos que se detalla en el proyecto, permitiendo tener una nave lo más automatizada posible.

La nave cuenta con los últimos avances en tecnología, lo que permite ofrecer unas condiciones adaptadas a las necesidades de los animales y permitirá alcanzar el objetivo de ganancia de peso en los pollos lo antes posible, lo cual incrementa el resultado del negocio.

La competencia más cercana cuenta con naves de vieja construcción y tecnología obsoleta, por lo que este debe ser el punto a reforzar para conseguir diferenciar la empresa de la competencia y obtener un producto final de mayor calidad y a menor precio de coste.

Se ha tenido en cuenta que la granja cumpla con todos los requisitos sanitarios y medioambientales y además, cumpla con el objetivo de ofrecer a los animales unas condiciones óptimas para su desarrollo y confort.

El objetivo principal es crear un negocio del que se pueda obtener una rentabilidad a corto y medio plazo. Asimismo, se pretende conseguir un modelo de explotación que reduzca al máximo los tiempos de cría y se obtenga una carne de pollo de buena calidad. Para conseguirlo, se ha elaborado una guía de proceso con los pasos a seguir, usando datos de otras explotaciones similares y tomando las mejores características de cada una de ellas. Esta guía de proceso se irá perfeccionando con el tiempo y la experiencia propia, ya que la práctica y los resultados serán los que digan que procesos se deben mantener y las posibles variaciones que se han de introducir para la consecución de los objetivos propuestos.

El negocio será de un solo propietario que se ha establecido como sociedad limitada de nueva empresa (SLNA) como se explicará posteriormente. El modelo de negocio consiste en un contrato de integración con Veravic, que es una empresa dedicada al suministro de pollos y recogida posterior del producto como explicaremos detalladamente en el apartado del modelo de explotación, ya que de esta forma se asegura la venta del producto y se minimizan los riesgos.

Se ha realizado un estudio de mercado del sector, detallando los principales productores, así como los principales consumidores de la carne de pollo. A su vez, se ha hecho un análisis del progresivo crecimiento del consumo de la carne de pollo en nuestro país a lo largo de los últimos años.

Finalmente, se han analizado las necesidades económicas del proyecto y se ha buscado un modo de financiación adecuado de manera que sea viable la devolución del préstamo y el pago de los intereses.

El objetivo principal de la explotación es que los pollos lleguen a los 42 días de vida con un peso aproximado de 2,7 kilogramos y con la mejor tasa posible de conversión pienso/carne, ya que es del ahorro del pienso de donde provienen la mayor parte de los beneficios de la granja. En un principio, se pensó en la posibilidad de construir 2 naves para reducir la probabilidad de perder la camada en caso de brote de alguna enfermedad infecciosa y para sacar un mayor rendimiento mediante un sistema especial de alimentación por sexos, pero finalmente se descartó esta idea ya que la inversión en la construcción de las naves sería muy grande y difícil de amortizar. Esta es una idea que no se descarta a largo plazo una vez amortizada la primera nave.

1.2 Antecedentes y motivación

Tras finalizar la carrera llega el momento de hacer el proyecto y muchísimas dudas sobre que hacer. Buscando durante un tiempo cosas que no me motivaban un día encontré el proyecto que despertaba mis ganas e ilusión: hacer un plan de negocios de una empresa. Este proyecto me llamó la atención porque asignaturas como la de gestión empresarial y organización industrial siempre fueron de mi agrado. Además, me pareció que el análisis de la viabilidad de una empresa era una actividad interesante y útil para un futuro, en caso de que tenga la posibilidad de crear una.

Me decidí a llevar a cabo este proyecto sobre una explotación avícola debido a que tengo un familiar buscando financiación para crear una y pensé que con mi proyecto podría ayudar a analizar la rentabilidad del negocio. Por eso, me pareció muy interesante analizar un caso completamente real y de paso servir de ayuda a mi familia.

La idea de montar este negocio surgió debido a la imposibilidad para acceder a un puesto de trabajo por la crisis que está sufriendo el país. Además, la población crece rápidamente y hay que hacer frente a la demanda de alimentos. El pollo es una de las carnes más consumidas por la sociedad hoy en día, ya que es barata y rica en proteínas. Este tipo de negocio tiene una alta inversión inicial y los beneficios no son muy elevados pero, gracias a los contratos con las integradoras, hace que el riesgo de la inversión sea bajo. Estas razones fueron las que llevaron a la elección de negocio.

1.3 Entorno

La localidad en la que se va a ubicar esta granja de pollos se llama Calzadilla, una pequeña población de 500 habitantes que se encuentra a 11,1 kilómetros del núcleo urbano más importante de la zona que es Coria y tiene cerca de 15.000 habitantes. A 17,6 kilómetros se encuentra otro núcleo importante de la zona, Moraleja con 9000 habitantes. Esta localidad está bien comunicada ya que cuenta con la autovía EX-A1 a tan solo 2 kilómetros de distancia. A continuación podemos ver un plano de situación de la zona.

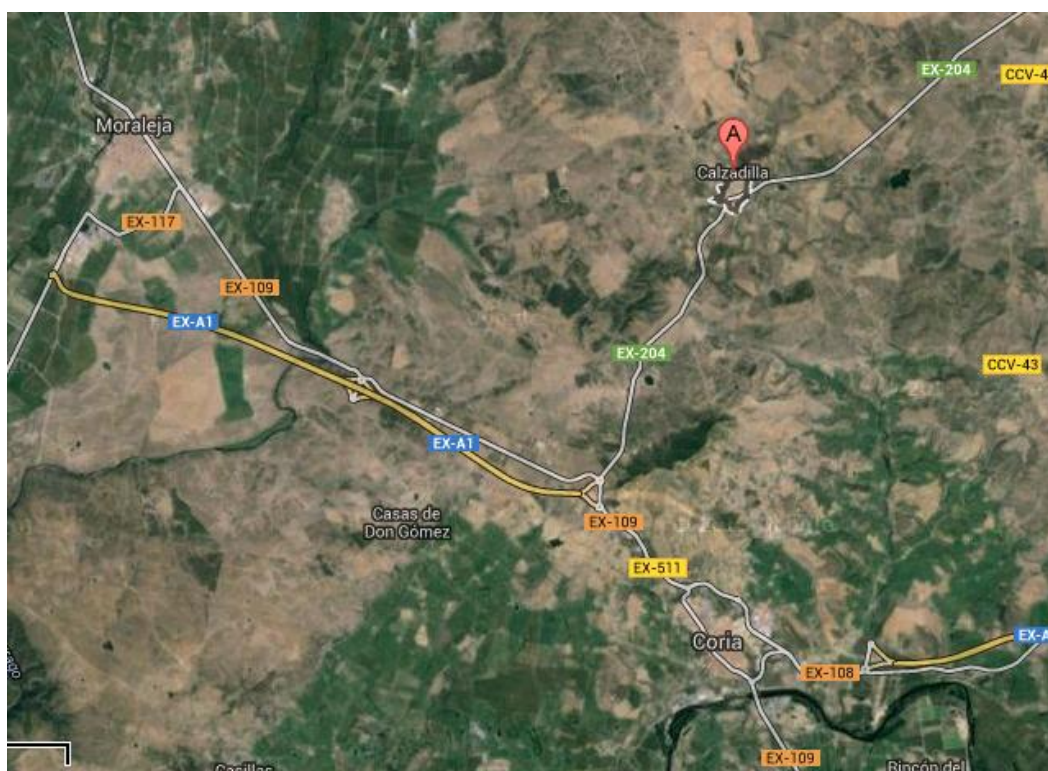


Figura 1. Mapa situación

Fuente: Google maps

Se ha elegido este lugar por estar bien comunicado y por disponer de agua apta para el consumo de los animales. Además, cuenta con la posibilidad de acceder a la red eléctrica mediante una pequeña inversión. Otro factor importante ha sido el menor precio de la tierra en esa zona, ya que cerca de los núcleos urbanos de Coria y Moraleja se incrementaba considerablemente el precio.

1.4 Objetivos

- Crear un negocio rentable a corto y medio plazo.

Este tipo de negocio permite obtener unos beneficios limitados por cada cría de pollo, por eso, es necesario mover un gran volumen de animales para poder obtener unos ingresos mínimos que permitan hacer frente a los pagos y además obtener beneficios.

- Conseguir un producto de máxima calidad para satisfacer un mercado exigente.

Otro factor importante es conseguir carne de buena calidad. Para ello, se cuenta con un método de operación bien planificado, eliminando todo tipo de estrés a los animales y aportándoles una alimentación de gran calidad para poder conseguir los objetivos.

- Obtener rentas estables a largo plazo.

Para ello, se cuenta con una nave de nueva construcción que esta equipadas con lo último en tecnología favoreciendo el desarrollo de la actividad de forma correcta y permitiendo que los animales se críen en condiciones óptimas.

- Desarrollo de la actividad respetando el medio ambiente.

Uno de los principales objetivos, a parte de la obtención de beneficios, es el desarrollo de la actividad de forma sostenible con el medio ambiente. Además de cumplir con las exigencias básicas medioambientales, se ha construido una granja que utilice los recursos naturales de tal forma que permita reducir los gastos eléctricos para iluminación, calentamiento o ventilación de la nave.

2. ESTUDIO DEL SECTOR DE LA CARNE DE POLLO

2. Estudio del sector de la carne de pollo

2.1 Importancia y producción de pollo a nivel mundial

La Unión Europea es uno de los principales productores de carne de pollo a nivel mundial. En la siguiente tabla se puede observar como los cuatros grandes productores mundiales en 2011 son China, Brasil, Estados Unidos y la Unión Europea, seguidos muy de lejos por México, Rusia e India.

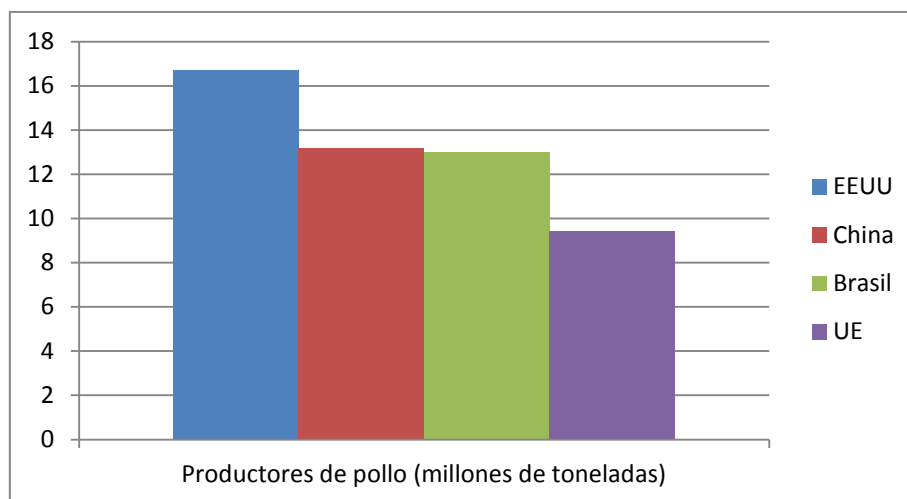
PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE CARNE DE POLLO (miles de Tm)												
PAISES	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	%
USA	14.033	14.467	14.696	15.286	15.870	15.930	16.226	16.561	15.935	16.563	16.757	20,7
China	9.278	9.558	9.898	9.998	10.200	10.350	11.291	11.840	12.100	12.550	13.200	16,3
Brasil	6.567	7.449	7.645	8.408	9.350	9.355	10.305	11.033	11.023	12.312	12.954	16,0
U.E.	6.654	6.625	6.456	8.046	8.217	7.931	8.726	8.868	8.992	9.307	9.458	11,7
México	2.067	2.157	2.290	2.389	2.498	2.592	2.683	2.853	2.781	2.810	2.922	3,6
India	1.250	1.400	1.500	1.650	1.900	2.000	2.240	2.490	2.550	2.650	2.700	3,3
Rusia		500	560	650	900	1.180	1.410	1.680	2.060	2.310	2.520	3,1
Argentina	870	640	750	910	1.030	1.200	1.320	1.435	1.500	1.625	1.700	2,1
Irán				1.152	1.237	1.327	1.423	1.450	1.525	1.600	1.660	2,0
Turquía							1.012	1.170	1.250	1.430	1.560	1,9
Indonesia							1.295	1.350	1.409	1.465	1.515	1,9
Otros	10.355	10.196	9.622	11.314	11.887	12.555	12.647	13.124	13.419	13.837	14.045	17,3
TOTAL	51.074	52.992	53.417	59.803	63.089	64.420	70.578	73.854	74.544	78.459	80.991	100,0

Tabla 1. Principales países productores de pollo

Fuente: Registro general de explotaciones ganaderas (REGA)

En la tabla se observa el importante volumen de pollos producido por las principales cuatro potencias con respecto al resto. México, que es la quinta potencia, produce un tercio de la cantidad producida en Europa.

En el siguiente gráfico se recoge la producción obtenida en 2012 por los cuatro grandes productores mundiales, en la que se puede observar que la Unión Europea se encuentra en la cuarta plaza, siguiendo de cerca a China y Brasil.



Gráfica 1. Principales productores de pollo a nivel mundial

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)

Se puede ver que los datos recogidos en esta gráfica del año 2012, la producción de la UE ha aumentado de las 6,6 millones de toneladas producidas en 2001 (ver Tabla 1), hasta los casi 10 millones de toneladas producidas en el año 2012 (ver Gráfica 1). Con estos datos se observa que la producción de carne de pollo aumenta cada año y el importante papel que juega la Unión Europea, suponiendo un 11,7% de la producción mundial y colocándose entre los cuatro mayores productores del mundo.

2.2 Producción de pollo en Europa

A nivel europeo, España juega un papel importante en lo que a producción de pollo se refiere.

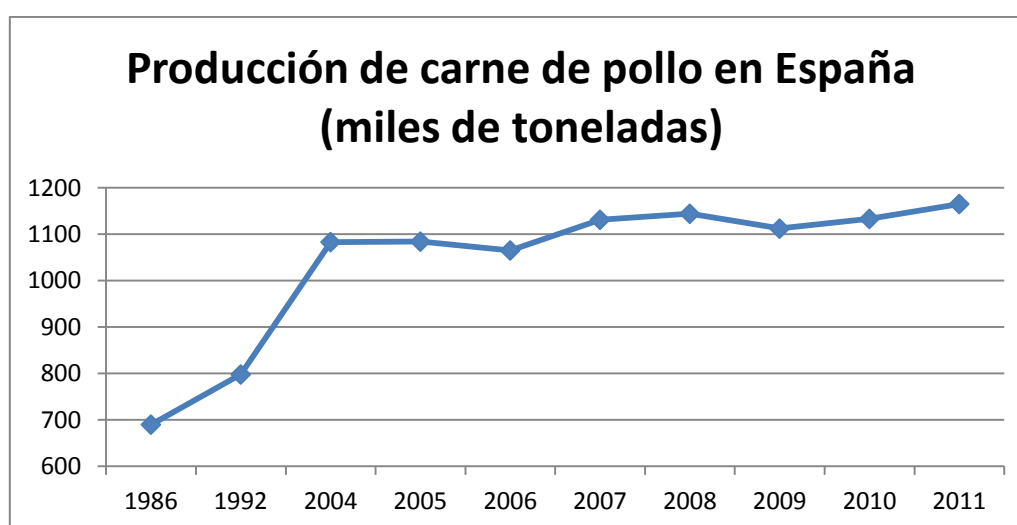
La producción española de carne de pollo aumento desde las 690 miles de toneladas producidas en el año 1986 hasta casi el doble el año 2011 con 1.165 miles de toneladas, lo que supone un 85,4% del total de carne de ave producida en España y un 12,3% del total de carne de pollo producida en la UE (ver Tabla 2), ocupando el segundo lugar solo superada por Reino Unido.

PRODUCCIÓN DE CARNE DE POLLO EN LA UNIÓN EUROPEA (miles de toneladas)											
PAISES	1986	1992	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	%
Bélg - Lux.	118	177	280	266	262	254	250	250	249	235	2,5
Bulgaria						82	74	79	77	81	0,9
R Checa			207	206	203	195	191	181	181	181	1,9
Dinamarca	96	137	181	180	163	171	175	175	175	175	1,9
Alemania	221	344	706	740	749	826	868	911	1.022	1.090	11,5
Estonia			16	14	14	14	14	14	14	14	0,1
Grecia	129	153	168	165	150	161	160	160	160	160	1,7
España	690	798	1.083	1.084	1.065	1.131	1.144	1.112	1.133	1.165	12,3
Francia	785	1.020	973	986	886	993	1.009	1.027	1.042	1.076	11,4
Irlanda	48	71	95	95	90	96	91	98	109	110	1,2
Italia	558	628	675	666	612	670	713	742	780	788	8,3
Chipre			35	35	35	35	35	35	35	35	0,4
Letonia			14	17	17	17	17	17	17	17	0,2
Lituania			56	59	59	59	59	59	59	59	0,6
Hungría			236	235	215	217	230	245	240	254	2,7
Malta			7	7	7	7	7	7	7	7	0,1
Holanda	360	491	538	552	547	612	626	655	664	687	7,3
Austria			84	87	81	85	85	90	90	91	1,0
Polonia			893	985	985	985	985	985	985	985	10,4
Portugal	149	206	224	226	219	245	251	263	269	265	2,8
Rumania						315	315	315	315	315	3,3
Eslovenia			47	47	46	46	46	51	50	51	0,5
Eslovaquia			85	87	87	87	87	87	87	87	0,9
Finlandia			72	72	75	84	91	86	88	93	1,0
Suecia			70	72	75	78	78	79	79	80	0,8
R Unido	689	846	1.301	1.334	1.289	1.261	1.267	1.269	1.380	1.357	14,3
UE - 12	3.843	4.871									
UE - 15											
UE - 25			8.046	8.217	7.931						
UE - 27						8.726	8.868	8.992	9.307	9.458	100,0
España / UE (%)	18,0	16,4	13,5	13,2	13,4	13,0	12,9	12,4	12,2	12,3	

Tabla 2. Producción carne de pollo en la UE

Fuente: Registro general de explotaciones ganaderas (REGA)

En la siguiente gráfica se puede ver con mayor facilidad el progresivo aumento de la producción de carne de pollo año a año en España.



Gráfica 2. Producción de carne de pollo en España

Fuente: Registro general de explotaciones ganaderas (REGA)

Estos datos permiten entender la importancia de nuestro país en la producción de carne de pollo, hasta el punto de colocarse entre los dos productores de carne de pollo más importantes de la Unión Europea.

2.3 Consumo y producción de pollo en España

La dieta de los españoles se sigue basando en un alto consumo de alimentos de origen animal que nos aportan los nutrientes necesarios procedentes de huevos, lácteos, carne y pescado. En la siguiente tabla, se recogen los alimentos más consumidos por los ciudadanos españoles durante los últimos 10 años, entre los que se encuentra el pollo colocándose en el séptimo puesto con una media de 58 gramos diarios.

Producto	gramos/día
1 Leche	330
2 Pan	194
3 Patatas	145
4 Naranjas	83
5 Refrescos	81
6 Vino	69
7 Pollo	58
8 Tomates	46
9 Manzana	42
10 Cerveza	38
11 Huevos	35
12 Aceite de oliva	33
13 Vacuno	32
14 Azúcar	28

Tabla 3. Consumo de alimentos en España en los últimos 10 años

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)

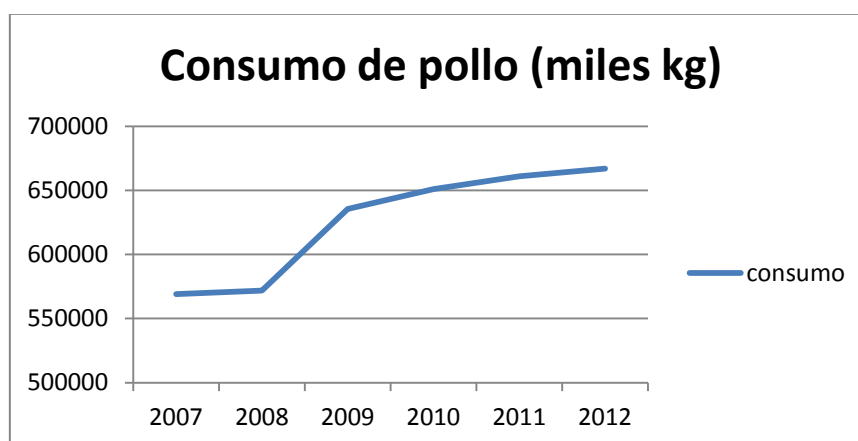
Aunque la dieta mediterránea sigue siendo satisfactoria, en los últimos años se ha producido un cambio en nuestra alimentación, debida probablemente, a la industrialización y el desarrollo social y económico.

En estos tiempos de crisis que corren, con la tasa de paro por encima del 20% y los niveles de confianza en la economía bajo cero, el pollo está ganando la pelea por ser la carne más consumida. Las familias han reducido su gasto de vacuno en un 3,4%,

el cordero en más de 10% e incluso el cerdo en un 4,8% y aumentando el consumo de pollo en 1,5% ya que es una de las alternativas más económicas.

Se estima que en el 2011 cada ciudadano consumió unos 33,4 kg de carne de pollo, lo que implica un gran crecimiento teniendo en cuenta los 19,8 kg del año 1986.

En la siguiente tabla se puede ver el aumento del consumo de pollo en España durante los últimos años.



Gráfica 3. Consumo de pollo

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)

La carne más consumida en España desde 1981 hasta nuestros días es la de pollo, que constata entre un 22 y un 33% de la amplia gama de productos cárnicos.

El número de explotaciones avícolas también ha aumentado en los últimos años. En la siguiente tabla se puede observar las estadísticas del número de explotaciones por especies avícolas con estado de alta registradas en cada comunidad autónoma en el año 2007.

NÚMERO DE EXPLOTACIONES POR ESPECIES AVÍCOLAS Y COMUNIDADES AUTÓNOMAS (sólo con Estado de Alta, a 01/04/2007)										
Comunidad Autónoma	Pollos	Pavos	Pintadas	Patos	Ocas	Codornices	Palomas	Faisanes	Perdices	Ratites
Andalucía	1.332	281	10	13	9	27	33	22	73	84
Aragón	559	5		3		27	2	4	14	14
Principado de Asturias	49					1		1	3	7
Illes Balears	180	21	1	21	18	8	59	8	21	48
Canarias	326	11	5	19	9	11	52	9	7	40
Cantabria	54	2		1	1	1	25	2	1	
Castilla La Mancha	581	24	1	23	16	26	93	36	101	41
Castilla y León	898	31	9	38	31	28	148	41	72	52
Cataluña	2.266	162	15	186	78	113	50	51	117	58
Extremadura	370	7	7	5	2	42	40	39	91	18
Galicia	1.624	89		11		4	5	9	10	24
Madrid	54	9	4	14	8	7	13	21	17	12
Región de Murcia	305	13						1	16	22
Comunidad F. Navarra	152	1		25	3	6	7	7	16	5
País Vasco	92									
La Rioja	80	1				2		1	2	5
Comunidad Valenciana	663	69	4	9	5	15	8	15	30	19
ESPAÑA	9.585	726	56	368	180	318	535	267	591	449

Tabla 4. Explotaciones avícolas 2007

Fuente: Registro general de explotaciones ganaderas (REGA)

En la siguiente tabla se puede observar las estadísticas del número de explotaciones por especies avícolas con estado de alta registradas en cada comunidad autónoma del año 2011.

NÚMERO DE EXPLOTACIONES POR ESPECIES AVÍCOLAS Y COMUNIDADES AUTÓNOMAS (sólo con Estado de Alta a 01/11/2011)										
Comunidad Autónoma	Pollos	Pavos	Pintadas	Patos	Ocas	Codornices	Palomas	Faisanes	Perdices	Ratites
Andalucía	1.429	407	57	76	47	166	127	102	301	63
Aragón	536	12		8	3	19	6	2	14	10
Principado de Asturias	134	37	21	49	33	31	51	35	24	7
Illes Balears	78	29	22	23	20	26	25	6	27	28
Canarias	250	8	6	11	7	16	55	5	11	24
Cantabria	54	23	8	15	12	11	43	16	12	6
Castilla La Mancha	579	33	3	28	17	30	102	40	109	20
Castilla y León	773	52	13	64	50	46	186	75	98	37
Cataluña	1.711	157	16	102	38	100	37	38	98	52
Extremadura	392	25	16	23	14	162	123	136	281	10
Galicia	1.592	107	1	13	1	22	12	25	29	20
Madrid	82	17	6	22	16	9	15	25	16	6
Región de Murcia	235	37		1	1	1	2	1	10	4
Comunidad F. Navarra	155	4		23	4	7	10	4	13	3
País Vasco	140	1		2		1		1	4	1
La Rioja	69	1		1		2		1	3	5
Comunidad Valenciana	617	77	3	9	5	11	8	12	30	15
ESPAÑA	8.826	1.027	172	470	268	660	802	524	1.080	311

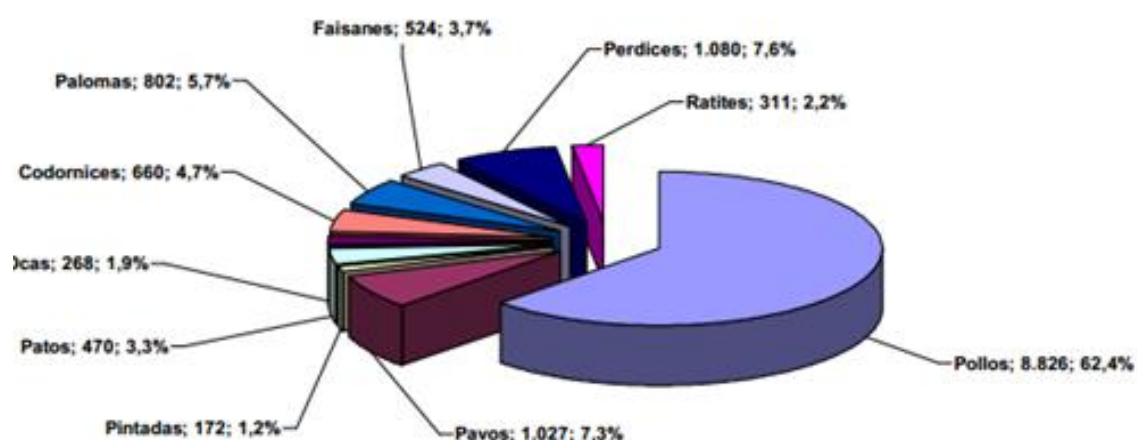
Tabla 5. Explotaciones avícolas 2011

Fuente: Registro general de explotaciones ganaderas (REGA)

Como podemos observar en estas dos tablas, el número de explotaciones avícolas ha aumentado entre el período entre 2007 y 2011. En el año 2007 se registraron un total de 13.075 explotaciones avícolas y en el año 2011 se registraron un total de 14.140, produciéndose un aumento de 1.065 explotaciones lo que supone un crecimiento del 9%.

Sin embargo, podemos observar que el número de explotaciones de pollos no ha crecido al ritmo del resto, esto es debido a que las explotaciones de pollos son las que mayor inversión necesitan. La dificultad para acceder a un crédito bancario ha imposibilitado la creación de nuevas granjas. Además, los últimos avances que se han producido mediante la modificación genética de los pollos han permitido obtener rendimientos mucho mayores, solo alcanzables con granjas de última construcción, ya que cuentan con tecnología de moderna permitiendo al pollo alcanzar el peso fijado con mayor rapidez. Por esto, las granjas antiguas se han visto obligadas a hacer una inversión importante para adaptarse a los tiempos que corren y muchas de ellas no han podido hacer frente a esta importante inversión.

Aún con estos datos negativos, la siguiente gráfica muestra que las explotaciones de pollos siguen siendo un 62,4% del total de las reproductoras avícolas en España.



Gráfica 4. Explotaciones avícolas por especie 2011

Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)

Para ser conscientes del aumento del rendimiento de las granjas en la siguiente tabla se puede observar que la producción de carne pollo en España sigue aumentando entre el año 2007 y el año 2011 a pesar de la congelación del número de explotaciones. Esto es debido en gran parte a los avances tecnológicos y una mayor tecnificación del sector.

PRODUCCIÓN DE CARNE DE AVES EN ESPAÑA : DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (TM.)

COMUNIDAD AUTONOMA	1986	1992	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Galicia	86.285,0	98.204,0	123.444,6	145.585,6	152.476,0	157.676,5	161.705,3	163.424,3	165.675,0	173.831,0	186.273,0	179.589,0	180.192,0	169.150,0
Principado de Asturias	3.038,2	977,0	807,7	10,6	2,6	833,6	3,7	0,2	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cantabria	911,5	1.668,0	923,2	-	-	-	-	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
País Vasco	8.127,2	27.208,0	22.340,3	19.084,8	23.328,3	21.740,9	17.283,2	14.324,0	13.240,0	15.167,0	17.221,0	15.613,0	15.999,0	20.417,0
Comunidad F. Navarra	18.153,3	26.582,0	38.728,0	40.079,7	43.585,6	47.114,1	37.555,5	38.450,7	35.015,0	51.322,0	56.516,0	73.389,0	61.181,0	71.741,0
La Rioja	15.039,1	6.767,0	5.397,6	5.773,6	4.890,8	4.336,8	4.131,4	4.194,0	3.983,0	4.688,0	4.736,0	4.965,0	5.145,0	5.137,0
Aragón	98.285,9	23.591,0	17.282,2	18.030,2	13.103,7	9.212,9	7.896,0	7.960,7	2.898,0	1.961,0	1.099,0	1.918,0	1.747,0	1.604,0
Cataluña	260.526,0	304.467,0	328.820,0	395.700,9	351.262,3	353.706,1	338.229,9	349.046,9	329.634,0	380.621,0	327.649,0	342.437,0	341.641,0	356.155,0
Illes Balears	9.114,6	7.214,0	6.417,8	6.892,7	7.510,5	8.008,0	7.752,3	7.024,1	6.422,0	6.310,0	5.449,0	5.060,0	5.092,0	5.010,0
Castilla y León	48.155,6	68.172,0	76.135,6	84.281,5	89.271,0	90.838,4	91.296,3	91.643,4	87.707,0	93.507,0	91.553,0	89.464,0	91.220,0	99.946,0
Madrid	63.194,4	9.392,0	34.997,7	49.088,4	54.146,1	52.475,6	53.196,2	56.937,7	52.181,0	54.186,0	53.698,0	54.939,0	53.738,0	52.743,0
Castilla La Mancha	41.851,2	41.420,0	55.562,6	45.622,0	47.135,5	34.708,9	35.757,8	38.495,6	39.075,0	43.617,0	43.106,0	24.910,0	28.514,0	31.031,0
Comunidad Valenciana	42.003,2	37.346,0	152.220,6	209.753,6	215.274,2	200.244,4	197.030,0	210.384,7	224.284,0	224.399,0	219.623,0	213.977,0	213.552,0	217.114,0
Región de Murcia	13.368,1	8.239,0	27.905,0	34.777,4	35.374,6	57.856,0	37.654,1	33.901,0	33.470,0	33.592,0	33.924,0	30.897,0	28.970,0	26.643,0
Extremadura	2.886,3	2.888,0	11.313,6	12.390,2	14.115,6	15.730,4	17.463,7	23.559,3	24.171,0	25.587,0	34.195,0	35.522,0	46.625,0	47.640,0
Andalucía	42.535,0	93.362,0	177.530,2	229.702,0	215.287,4	212.678,2	228.612,1	227.024,8	221.839,0	209.927,0	272.985,0	234.601,0	266.812,0	273.364,0
Canarias	6.076,4	4.767,0	11.284,1	10.491,8	10.366,7	9.520,5	8.941,9	8.952,6	8.697,0	9.376,0	10.512,0	9.389,0	9.002,0	8.683,0
TOTAL	759.551,0	762.264,0	1.091.110,8	1.307.265,0	1.277.130,9	1.276.681,3	1.244.509,4	1.275.324,7	1.248.293,0	1.328.091,0	1.358.539,0	1.316.670,0	1.349.430,0	1.386.378,0
Otros sacrificios		105.439,0	33.703,1		57.880,0	56.655,5	23.809,4	12.097,6	12.558,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ESPAÑA														
Aves	759.551,0	867.703,0	1.124.813,9	1.307.265,0	1.335.010,9	1.333.336,8	1.268.318,8	1.287.422,3	1.260.851,0	1.328.091,0	1.358.539,0	1.316.670,0	1.349.430,0	1.386.378,0
Broilers	690.000,0	797.703,0	984.629,0	1.159.010,0	1.191.190,0	1.185.382,0	1.083.000,0	1.083.968,0	1.064.944,0	1.131.031,0	1.144.285,0	1.111.684,0	1.133.430,0	1.164.557,0
% broil/aves	90,8	91,9	87,5	88,7	89,2	88,9	85,4	84,2	84,5	85,2	84,2	84,4	84,0	84,0

Tabla 6. Producción carne de pollo en España

Fuente: Registro general de explotaciones ganaderas (REGA)

Con estos datos se puede concluir que, durante los últimos 30 años en España se ha producido un gran aumento en la producción de carne de pollo, aunque bien es cierto que en los últimos años se ha producido un estancamiento del número de explotaciones de pollos, que puede ser debido a la situación económica que sufre el país. Sin embargo, pese a esta situación de recesión económica, se observa que la producción sigue aumentando año a año por lo que hace pensar que es un modelo de negocio aun rentable.

2.4 Exportaciones e importaciones

A continuación se estudian los principales países importadores y exportadores de carne pollo. En la siguiente tabla se pueden ver las exportaciones e importaciones de carne de ave españolas con la Unión Europea y otros países.

EVOLUCIÓN DEL COMERCIO EXTERIOR TOTAL DE ESPAÑA EN EL SECTOR DE LA CARNE DE AVES (TM)

	IMPORTACIONES														
	1986	1992	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
De la UE *	15.116	59.088	99.290	91.578	102.993	100.546	104.742	119.738	136.386	122.171	134.366	143.400	148.734	158.827	159.688
De P. Terceros	857	1.446	21.726	24.288	34.197	28.855	45.087	33.014	48.851	37.120	42.598	38.986	37.382	36.576	43.031
TOTAL	15.973	60.534	121.016	115.866	137.190	129.401	149.829	152.752	185.237	159.291	176.964	182.386	186.116	195.403	202.719

	EXPORTACIONES														
	1986	1992	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Hacia la UE *	3.333	5.982	52.258	56.710	54.399	54.103	53.302	57.097	62.380	52.551	64.443	72.917	64.601	84.927	105.012
Hacia P. Terceros	2.527	6.571	10.125	16.308	22.517	23.290	31.619	26.743	22.334	22.812	25.106	35.602	36.033	54.470	61.655
TOTAL	5.860	12.553	62.383	73.018	76.916	77.393	84.921	83.840	84.714	75.363	89.549	108.519	100.634	139.397	166.667

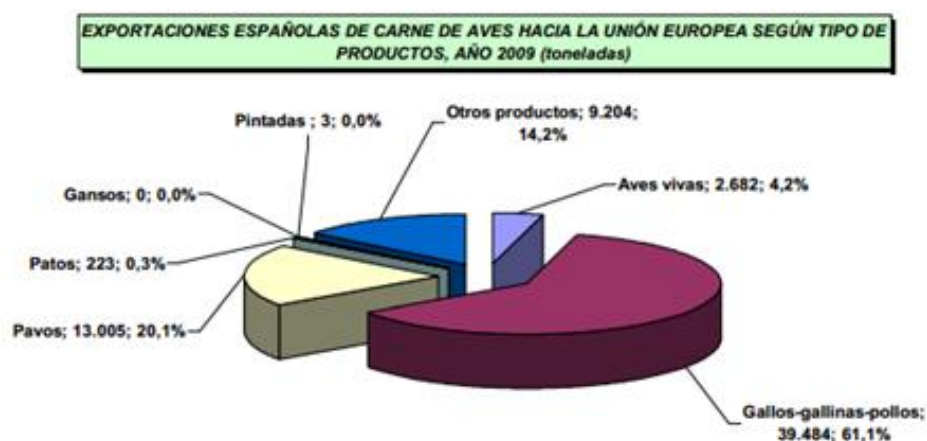
Tabla 7. Exportaciones e importaciones de carne de ave en España

Fuente: DataComex (AEAT)

Se observa que, en el año 1986 las importaciones de productos cárnicos avícolas eran de 15.116 toneladas, muy superiores a las exportaciones de 3.333 toneladas. A medida que han ido pasando los años, las importaciones han crecido hasta un máximo de 159.688 toneladas en el año 2011 y las exportaciones han llegado a las 105.012 toneladas en ese mismo año. En el año 1983 las importaciones eran 4,53 veces las exportaciones, sin embargo en el año 2011 las importaciones son solo 1,53 veces las exportaciones.

A su vez, se aprecia que las importaciones y exportaciones con otros países fueron de 857 y 2.527 toneladas respectivamente en el año 1986. Terminando en el año 2011 con una mayor cantidad de exportaciones que importaciones, 61.655 frente a 43.031 toneladas respectivamente. Este aumento de exportaciones es ideal para favorecer el crecimiento económico del país.

Para estudiar más concretamente el volumen de carne de pollo exportado, en el siguiente gráfico se puede observar que en el año 2009 las exportaciones españolas de carne de pollo a la Unión Europea fueron de 39.484 toneladas.

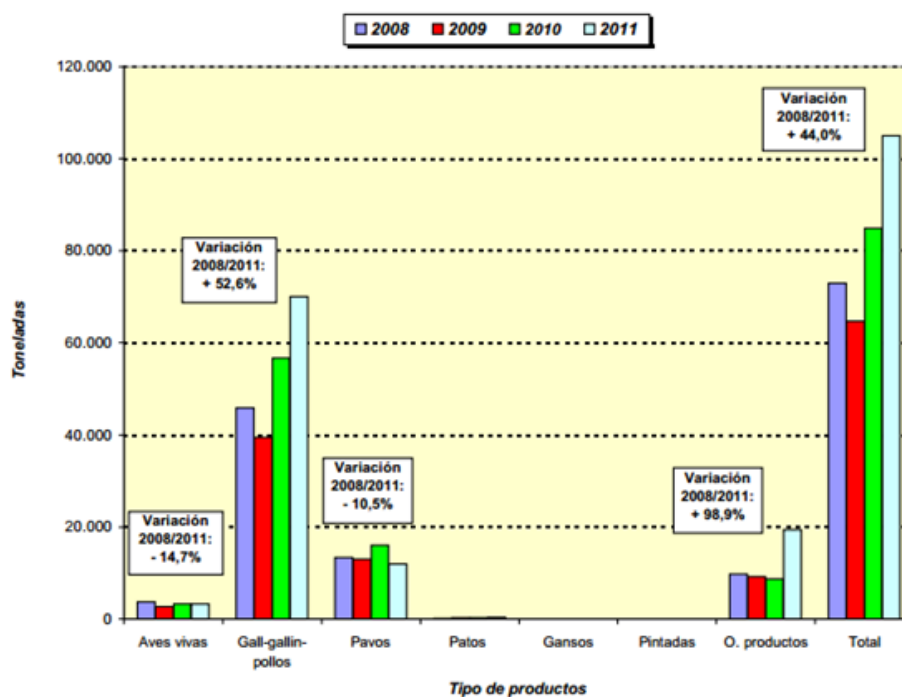


Gráfica 5. Exportaciones españolas de carne de ave hacia la UE

Fuente: DataComex (AEAT)

Es decir, de las 64.443 toneladas de carne de ave exportadas 39.484 fueron de carne de pollo. Por tanto, las exportaciones fueron un 61,26% de carne de pollo del total de carne de ave exportada.

En la siguiente gráfica se ve la evolución de las exportaciones de carne de ave españolas según el tipo de producto.

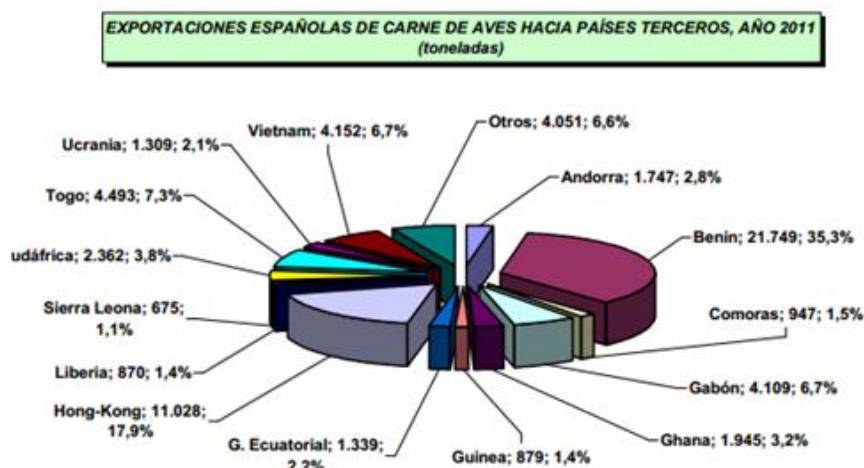


Gráfica 6. Evolución de las exportaciones españolas a la UE

Fuente: DataComex (AEAT)

Entre los años 2008 y 2011 se produjo un aumento de las exportaciones de carne de pollo de un 52,6%, lo que indica que es un tipo de mercado en alza y en el cual, nuestro país, está jugando un papel importante.

Los principales importadores de la carne de ave española se pueden observar en la siguiente gráfica.



Gráfica 7. Exportaciones de carne de ave española a países fuera de la UE

Fuente: DataComex (AEAT)

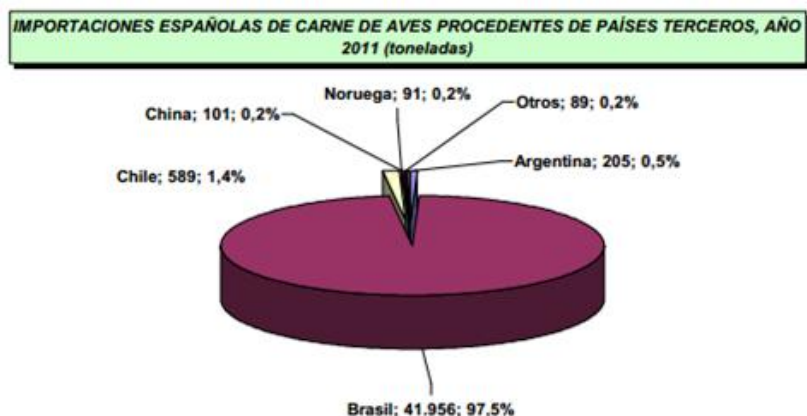
Se observa que los principales países de destino de la carne de ave española son Hong Kong, Benin y Togo. Hong Kong, con 11.028 toneladas es el principal importador de carne de ave española, de la cual el 84,2% es carne de pollo como se puede observar en la gráfica a continuación.



Gráfica 8. Tipo de exportaciones de carne de ave a países fuera de la UE

Fuente: DataComex (AEAT)

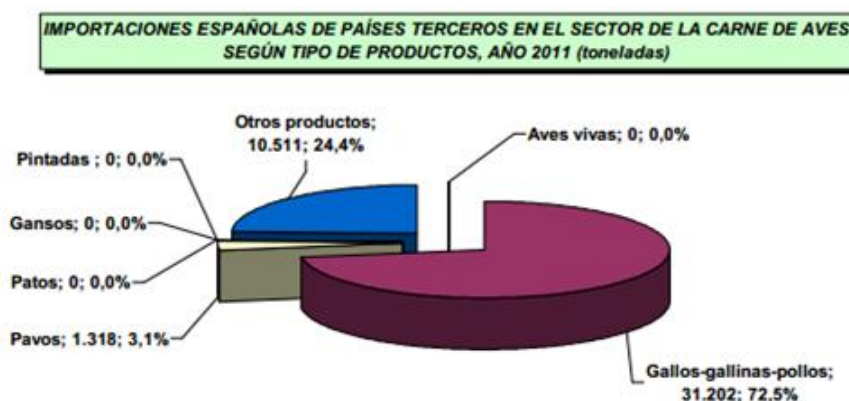
Los principales fuente de importación española de carne de ave se observan en la siguiente gráfica.



Gráfica 9. Importaciones españolas procedentes de países fuera de la UE

Fuente: DataComex (AEAT)

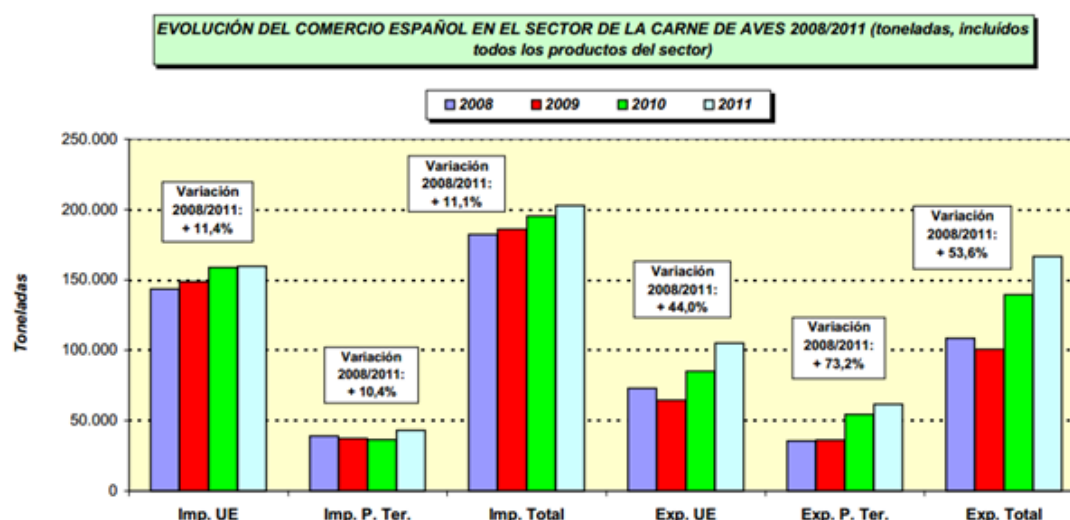
Es posible observar que casi la totalidad de las importaciones españolas procede de Brasil, que es uno de los principales productores como ya se vio anteriormente. El 72,5% de la carne importada es de pollo como se ve en la siguiente gráfica.



Gráfica 10. Tipo de importaciones españolas procedentes de países fuera de la UE

Fuente: DataComex (AEAT)

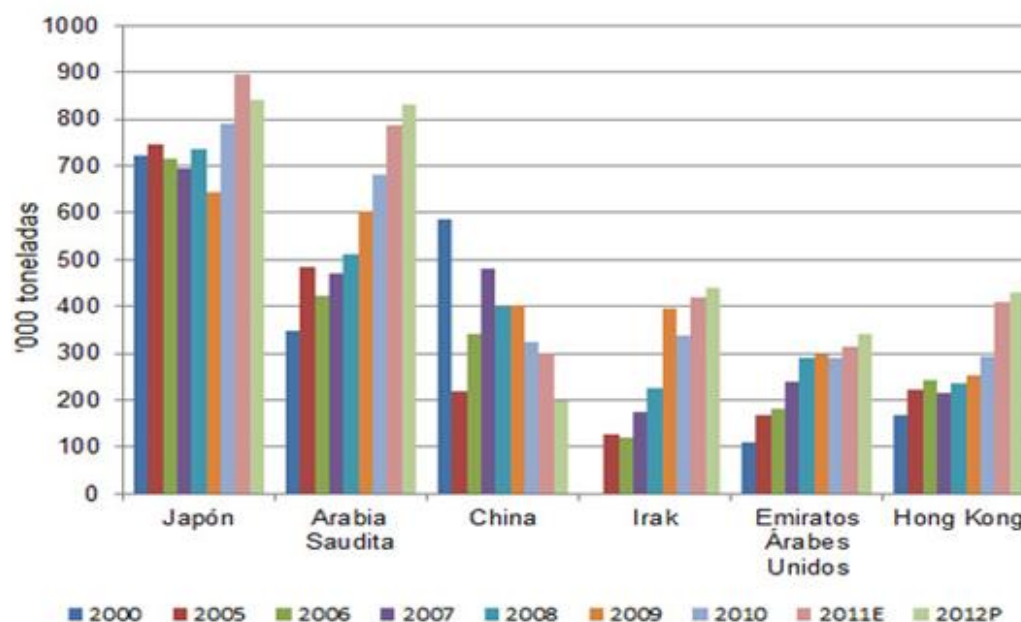
En el siguiente gráfico se observa la evolución del mercado de exportaciones e importaciones Española.



Gráfica 11. Evolución del comercio español en el sector de la carne de ave

Fuente: DataComex (AEAT)

Entre los años 2008 y 2011 las importaciones españolas aumentaron en un 11,1%. A su vez, en este mismo período, las exportaciones españolas crecieron un 53,6% debido probablemente a la fuerte demanda de China, Oriente medio y África, que son los principales importadores de carne de pollo como se aprecia a continuación.



Gráfica 12. Principales importadores de carne de pollo

Fuente: El sitio avícola

2.5 Conclusiones sobre la demanda de pollo en España

Con todos los datos anteriormente expuestos se puede concluir que, debido a la situación económica que está sufriendo país, hace que la carne de pollo sea una de las principales fuentes de alimentación gracias a su menor coste respecto a otros tipos de carne como el vacuno o el cordero.

También, es posible apreciar el incremento de producción de carne de pollo que se ha producido en nuestro país debido a la modernización de las granjas. Aunque, es cierto que el número de explotaciones no ha aumentado en los últimos años debido, con toda probabilidad, a la imposibilidad para conseguir financiación convirtiendo la inversión inicial en una barrera difícil de sortear.

A su vez, el aumento de la población de países en pleno desarrollo como África, China y Oriente Medio, hacen que la demanda de pollo aumente considerablemente y nuestro país, como uno de los principales productores y exportadores de la Unión Europea, tiene que hacer frente a ella.

Como se ha visto anteriormente, el consumo y la producción de se han visto aumentados progresivamente durante los últimos 20 años y no hay razón para pensar que sea un mercado saturado, ya que cada día hay más personas en la tierra y es necesario hacer frente a las necesidades alimenticias.

Por estas razones es posible pensar que el mercado de la carne de pollo es un mercado aun en alza y lo seguirá siendo durante los próximos años, asegurando la viabilidad de este tipo de negocios.

3. ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO

3. Análisis interno y externo

3.1 Análisis PEST

3.1.1 Factores políticos

Uno de los factores políticos a tener en cuenta son las leyes medioambientales en las que cada vez se hace mayor hincapié, apostando por un desarrollo sostenible. La granja de pollos no produce un gran impacto medioambiental salvo por la gran cantidad de residuos que se obtienen de los pollos, pero estos son posteriormente utilizados para el enriquecimiento de las tierras de cultivo, por tanto, no sería un factor que nos afectaría enormemente.

Otro factor político son las leyes de protección animal. Las granjas de pollos están basadas en un sistema de cría en la que no prima bienestar del animal, si no que prioriza la obtención de beneficios y para ello es necesario someter a los animales a un plan intensivo de engorde, esto podría provocar un endurecimiento de las leyes de protección animal obligando a las granjas a reducir su elevada productividad.

3.1.2 Factores económicos

El factor económico es uno de los puntos que más va a reforzar el sector del consumo de la carne de pollo. Actualmente, la recesión económica que sufre el país ha provocado una disminución importante en los ingresos de las familias, lo que ha llevado a la gente a prestar especial atención en los productos que añaden al carro de la compra. El consumo de carnes como la de vacuno, se ha visto disminuido en detrimento de otros tipos de carne como la del pollo, que se presume que es una de las carnes más baratas del mercado en la actualidad. El pollo siempre ha sido una de las carnes más consumidas en nuestro país y debido a la situación económica actual ha cobrado aun mayor importancia en nuestra alimentación diaria.

3.1.3 Factores sociales

En la sociedad de hoy en día, el cuidado de la imagen es un factor muy importante a la hora de encontrar trabajo o por el simple hecho de sentirnos bien con nosotros mismos. Hoy en día, el 90% de las personas siguen o han seguido una dieta en algún momento de su vida. El producto que no puede faltar en ninguna de las dietas es el pollo. Existen miles de dietas diferentes, de entre las que cabe destacar en los últimos años la famosa dieta del Doctor Dukan, que consiste en una alimentación predominante de proteínas. El pollo será el denominador común en todas las dietas ya

que es una de las carnes que mayor rendimiento proteínico aporta, además de ser baja en grasas. También es una de las carnes más consumidas por culturistas y deportista de elite, ya que es la única capaz de hacer frente a sus necesidades proteínicas. Es por estas razones por las que el pollo esta cada día más presente en nuestra dieta, para poder hacer frente a una sociedad guiada cada vez más por la imagen de las personas.

3.1.4 Factores tecnológicos

Las granjas de pollos son una de las explotaciones mas tecnificadas que existen hasta el momento. La evolución genética a la que han sido sometidos los broilers para aumentar su rendimiento, los convierten en un animal muy vulnerables a cualquier alteración climática, de alimentación o enfermedades. Es por eso que es necesario el uso de tecnología avanzada para poder ofrecer al pollo unas condiciones óptimas para su correcto desarrollo. Gracias a la investigación y desarrollo de nuevos tipos de tecnologías, se han podido reducir en los últimos años a la mitad el tiempo de cría de un pollo, permitiendo a las granjas aumentar su producción anual. Es posible que este tiempo de crecimiento se pueda reducir aún más gracias a la innovación tecnológica y el empleo de nuevos métodos.

3.2 Análisis de la industria (PORTER)

3.2.1 Rivalidad entre competidores

El grado de competencia con otras granjas es bajo. En este tipo de negocio en el que cooperamos con una integradora, el principal competidor somos nosotros mismos. El acceso a un contrato de cooperación con una integradora no es difícil si se dispone de unas instalaciones que cumplan con los requisitos exigidos, ya que el mercado del pollo esta al alza y de cuantos más cooperantes dispongan las integradoras, mayor será su volumen de negocio y por tanto sus beneficios. Por ello, de nuestra capacidad para desarrollar el trabajo de la mejor manera mejor posible, dependerán nuestros beneficios posteriores, ya que lo único que importa es alcanzar los objetivos propuestos por la integradora lo antes posible para así poder cobrar por ellos. Aunque, en caso de disponer de un gran número de granjas, las integradoras podrían seleccionar aquellas que tuviesen mayores rendimientos y mejor calidad de carne, por lo que en esta en nuestra mano ofrecer un producto de mayor calidad que el de la competencia.

3.2.2 Nuevos competidores

Aunque el desembolso inicial es elevado, en la actualidad cada vez más personas paradas deciden emprender su propio negocio y este tipo de negocio no requiere grandes conocimientos y, salvo catástrofes que acaben con la camada de pollos, es un negocio rentable. Por eso, no sería una locura pensar que cada vez puedan existir más tipos de explotaciones como esta, llevando el mercado a la saturación y pudiendo obligar a las integradoras a ser más selectivas a la hora de conceder un contrato de integración, excluyendo a las granjas que más bajos rendimientos obtengan o aquellas que produzcan carne de peor calidad.

3.2.3 Barreras de entrada

La principal barrera de entrada sería el gran desembolso inicial para la compra de terreno, construcción de la nave y adecuación de las instalaciones para la cría de pollos. El total de las instalaciones puede sobrepasar los 250.000 euros, una cantidad de la cual, la mayoría de la gente no dispone y en caso de tener la posibilidad de acceder a ella mediante un crédito bancario, deberán soportar elevados intereses.

Al margen de esta, no hay más barreras de entradas a tener en cuenta, ya que cumpliendo con los requisitos mínimos, es fácil conseguir los permisos de impacto medioambiental o de construcción y los conocimientos que hay que tener sobre la materia no son muy avanzados. Por ello, en teoría no debería ser muy complicado el montaje de una granja, pero la fuerte inversión inicial para ponerla en funcionamiento y la imposibilidad para acceder a un préstamo bancario hoy en día la convierten una barrera difícil de sortear.

3.2.4 Productos sustitutivos

Hoy en día la gente presta mucha atención al coste de la cesta de la compra, la carne de pollo es una de las carnes más consumidas debido a su precio asequible y a su alto contenido en proteínas. Un encarecimiento de la carne de pollo podría provocar que la gente optara por comprar otro tipo de carne más asequible, como por ejemplo el cerdo o el cordero. Esto desencadenaría un descenso en el consumo.

Aún así, las propiedades de la carne de pollo (alto contenido en proteínas y bajo contenido en grasas) no son equiparables a la del cerdo o el cordero (tienen mayor cantidad de grasa) por lo que el pollo se convierte en un producto bastante difícil de sustituir en cualquier tipo de dieta. Por esto, no es una locura pensar que, aunque se produjera un encarecimiento de la carne, la gente aún seguiría consumiéndola.

3.2.5 Poder de negociación

En este caso como el cliente y el proveedor son el mismo, es hacer un análisis conjunto. El poder de negociación de la integradora es total y absoluto. Ella te suministra el broiler, alimentación, medicina y finalmente pone el precio en función de unos parámetros establecidos previamente en el contrato. La única posibilidad de negociación posible sería el cambio a otra integradora, pero sería difícil ya que las integradoras trabajan por zonas para reducir el coste de transportes, y en nuestra zona la empresa que mas integrados dispone es Veravic. Por esto, las granjas con un contrato de integración se encuentran sometidas a los deseos y las necesidades de las integradoras.

3.3 Análisis de la competencia

En este tipo de negocio no existe percepción de un elevado grado de competencia con otras explotaciones, ya que la mayoría trabajan con integradoras para reducir riesgos. La integradora Veravic, se encarga del suministro de pollos recién nacidos y los alimentos necesarios para su correcto desarrollo. Finalmente, será la propia empresa la que recoja el producto. Es evidente que para mantener el contrato con la integradora, es necesario cumplir con los plazos de engorde de los animales y unas condiciones mínimas de salubridad, por lo que es conveniente desarrollar un modelo de gestión de la granja que permita alcanzar los objetivos propuestos con la mayor brevedad posible.

Otros negocios próximos y que tienen un contrato de integración con Veravic serían los siguientes descritos a continuación:

La empresa “Granja Coria” situada a 14km de nuestra explotación y con un volumen de negocio de 20.000 pollos por camada. Cuentan con una nave construida hace 15 años, con un sistema de calefacción por criadoras, que consiste en un aparato circular accionado por propano que cuelga del techo a media altura y debajo del cual se proporciona calor a un área total de unos 3 metros cuadrados. Este tipo de sistema es más costoso y no consigue mantener la nave a una temperatura uniforme, si no que hay zonas con más temperatura que otras. Su iluminación consiste en faros halógenos de luz blanca que consumen mayor electricidad aumentando sus gastos en electricidad. Cuentan con un sistema de ventilación de túnel que ha sido el más utilizado años atrás, consiste en un ventilador y un extractor en los extremos de la nave. Este sistema no es muy eficiente para naves de una determinada longitud como se verá posteriormente.

La empresa “Granja Calzadilla” situada a 5km y con un volumen de negocio 30.000 pollos por camada. La nave fue construida hace 14 años y de características similares a la anterior. Iluminación halógena, calefacción por criadoras, sistema de ventilación de túnel.

Las explotaciones próximas trabajan con un volumen de pollos similar, pero las naves están menos informatizadas y con tecnología menos avanzada, ya que en los últimos 15 años los sistemas tecnológicos han mejorado considerablemente y este tipo de explotaciones necesitaría una importante inversión para la remodelación de la nave. El punto fuerte de la empresa es la utilización de tecnología de última generación entre las que se encuentran iluminación LED de distintos colores en función del momento, que permite crear al pollo un ambiente óptimo que favorezca el consumo y a su vez lo relaje consiguiendo mayor conversión del alimento y mejor calidad en la carne. La utilización de sistemas de abastecimiento de agua y pienso y un sistema de ventilación nuevo que reducen el ruido de funcionamiento hasta en un 60%, reduciendo el estrés de la camada y permitiendo obtener una mayor calidad en la carne. El sistema de ventilación de la granja será transversal, permitiendo una mejor ventilación disminuyendo el tiempo de uso de los ventiladores y otras ventajas que se estudiarán posteriormente. Además, a todo lo mencionado hay que añadirle una reducción en los costes de producción, ya que se reduce los gastos de electricidad y calefacción. Todo esto no serviría de nada si no está secundado de un modo de operación bien estudiado y que se irá perfeccionando con el paso del tiempo para poder lograr los objetivos marcados por la empresa.

3.4 Análisis de la estrategia de la empresa (DAFO)

Para poder explotar adecuadamente los puntos fuertes de la empresa es necesario conocer las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. En este apartado se hace un análisis a fondo de cuáles son las vulnerabilidades de la empresa para reducirlas en la medida de lo posible. Además, hay que tratar de explotar los puntos fuertes de la empresa y aprovechar al máximo las oportunidades que se presenten. Para todo esto, se deben tener en cuenta las principales amenazas que pretenden reducir la competitividad de la empresa.

3.4.1 Debilidades

Es una nueva empresa y le costará un tiempo adaptación a las necesidades que requiere este tipo de negocio, así como la metodología de trabajo que se irá perfeccionando a medida que pase el tiempo.

La localización no permite un acceso fácil por carretera y parte de esta es un camino de grava y arena, lo que puede dificultar el suministro de comida en tiempos de lluvias.

La fuerte inversión inicial obtenida mediante un préstamo, obligará a la empresa a obtener resultados con la mayor brevedad posible para poder hacer frente al pago de los intereses y la devolución del préstamo.

3.4.2 Amenazas

La principal amenaza es que se produzca una saturación del mercado de carne de pollo debido al incremento del número de explotaciones.

El desarrollo de una epidemia como la pasada gripe aviar que podría provocar un descenso en el consumo de carne de pollo.

El encarecimiento de los piensos que provocaría un aumento del precio de la carne de pollo disminuyendo con toda probabilidad su consumo.

El aumento del precio de la luz provocaría un aumento de los gastos reduciendo los beneficios.

Importación de pollos de otros países a precios más bajos.

La reducción del precio de otro tipo de carne con respecto a la del pollo, podría provocar también una disminución en el consumo.

3.4.3 Fortalezas

Al ser una nueva empresa, con naves de nueva construcción, está equipada con los últimos avances para la aclimatación de la misma, disminuyendo así los riesgos de pérdida de la camada y un aumentando del rendimiento de producción.

Además, se cuenta con la ayuda de una persona de confianza, que lleva más de 20 años en el sector de producción de broilers y que puede aportar su experiencia para ayudar a conseguir los objetivos de la empresa.

La gran capacidad de la nave nos permitirá realizar grandes camadas y tener un gran volumen de negocio.

La colaboración con una integradora nos permitirá una asistencia técnica adecuada, además de garantizarnos la compra del producto.

3.4.4 Oportunidades

El incremento constante de la población ligado al elevado consumo de carne de pollo, hace pensar que puede ser una buena oportunidad para implantar este tipo de negocio y de paso, debido al estado actual del país, obtener un trabajo que reporte beneficios.

4. OBJETIVO DE LA EMPRESA Y META

4. Objetivos de la empresa y meta

Aunque anteriormente ya se han comentado los objetivos generales de la empresa, ahora se van a analizar en profundidad dividiéndolo en tres fases:

En la primera fase, teniendo en cuenta que se trata de una empresa nueva en el sector, con conocimientos medios-básicos sobre el pollo y con una experiencia nula, los objetivos propuestos para el primer año son cumplir con las condiciones mínimas exigidas por Veravic para la mantención del contrato y poco a poco ir perfeccionando del proceso de la cría de los pollos. A una media de 40 céntimos de euros por pollo, con una camada de 20.000 pollos y 6 camadas anuales supondrían unos 48.000 euros brutos anuales, a lo que habría que restarle los gastos derivados de la luz, calefacción, sueldo, etc. Por tanto, el objetivo para este primer periodo es el de cubrir los gastos, incluyendo el sueldo y, en caso de ser posible, obtener algunos beneficios.

En la segunda fase, que abarca un período aproximado de 2 o 3 años habiendo perfeccionado en este tiempo la técnica en la cría del pollo, el objetivo es el de cubrir los gastos y además obtener un beneficio neto a final de cada ejercicio de unos 10.000 euros. Para lograrlo es necesario alcanzar un índice de conversión de pienso/carne de 1,8 como se estudiara próximamente.

En la tercera y última fase, una vez recuperada la inversión, los beneficios se verán aumentados considerablemente, por lo que el objetivo será reinvertir esos beneficios en la construcción de una nueva nave, ya que de esta forma capaz se podrá llevar a cabo una cría de pollos sexada, permitiendo la obtención de mayores rendimientos y sin la necesidad de contratación de personal, ya que una persona sola está capacitada para el cuidado de las dos naves. Además, el terreno tiene espacio suficiente para la construcción de una nueva nave, por lo que no será necesario invertir en una ampliación de terreno. La construcción de la nueva nave permitirá duplicar los beneficios. Esta tercera fase solo se llevaría a cabo en caso de cumplir las dos primeras y siempre cuando se haya cancelado el préstamo.

5. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

5. Definición del producto

5.1 Procedencia y producción

Aunque en España se crían diferentes especies de aves, la producida principalmente es la que proviene del animal “*Gallus gallus L*” o popularmente conocida como broiler, que son animales provenientes de planes de mejora genética para un rápido crecimiento. La variedad broiler está compuesta de cruces híbridos entre “Cornish White”, “New Hampshire” y “White Plymouth Rock”.



Figura 2. El broiler

Fuente: Imágenes google

La cría de broiler en régimen industrial aporta el 80% de la carne consumida en España. Dentro del grupo broiler se encuentran canales de distintos tipos dependiendo de su alimentación: gallinas ponedoras, pollo de asar, ecológicas, picantones, ect.

La producción de carne de pollo industrial tiene altos niveles de tecnificación debido a la base genética modificada de los pollos, la cual permite obtener unos parámetros de producción inalcanzables hace años, esto convierte al broiler en un animal muy sensible a cualquier problema, lo que perjudica gravemente su salud. Por ello, es necesario dotar a las granjas de tecnología moderna, convirtiéndolas en una de las producciones más tecnificadas y organizadas de las que existen hasta el momento.

5.2 Beneficios de la carne de pollo

Una alimentación saludable es fundamental en pequeños y adolescentes para conseguir un buen desarrollo. Por eso, es necesario incluir una dieta saludable, hacer ejercicio de forma regular y evitar por completo el tabaco y el alcohol entre otras cosas. El pollo forma parte de esa dieta saludable.

Durante la niñez, el cuerpo demanda mayores necesidades nutricionales, por lo que se requieren alimentos con alta densidad nutricional como el pollo. La carne de pollo aporta un alto contenido en proteínas de gran calidad, fundamentales para un crecimiento rápido y el desarrollo de los músculos. Esto la convierte en la carne más consumida por deportistas de elite, ya que es la única capaz de satisfacer las necesidades producidas por un intenso ejercicio físico.



Figura 3. La carne de pollo

Fuente: Imágenes google

Además del bajo contenido en grasas que posee, la mayoría son grasas saludables de tipo insaturadas. Estas grasas ayudan a cuidar desde pequeños la salud cardiovascular. Gracias al bajo contenido de grasas y al inferior aporte de purinas, causantes de un mayor trabajo digestivo, convierten al pollo en un alimento de fácil digestión.

Su contenido en vitamina B, hierro y ácido fólico protegen al organismo de la anemia, aportan la energía necesaria para desarrollar las actividades diarias y contribuyen a la contracción de los músculos.

Llevar una vida sana no debe ser un objetivo, sino una forma de vida y para ello es importante tener en cuenta dos consejos: ejercicio físico y dieta sana.

5.3 Broiler Ross 308

El tipo de broiler suministrado por la integradora Veravic es el Ross 308. Esta raza es reconocida mundialmente como el ave que proporciona los rendimientos más consistentes en la granja, tanto por tasa de crecimiento como por eficiencia alimenticia. Es conocido por ser un pollo robusto, de rápido crecimiento, eficiente tasa de conversión alimenticia y buena calidad de carne.



Figura 4. Broiler Ross 308

Fuente: Imágenes google

Hay determinados factores que en ocasiones impiden alcanzar ese rendimiento deseado:

- Las condiciones climática
- El tipo de equipo utilizado
- La materia prima de alimentación

Dependiendo de estos factores, el rendimiento de esta ave puede variar de una planta de procesos a otra. A continuación, se adjunta una tabla del rendimiento mixto de este tipo de ave.

Día	Peso Corporal (g) ¹	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/ semana (g)	Consumo Diario (g)	Consumo Acumulado (g) ²	Conversión Alimenticia ³
36	2207	93		192	3523	1.597
37	2300	94		196	3719	1.617
38	2394	94		200	3919	1.637
39	2488	94		204	4123	1.658
40	2581	94		208	4331	1.678
41	2675	94		211	4543	1.698
42	2768	93	93.57	215	4757	1.719
43	2861	93		218	4975	1.739
44	2954	93		221	5196	1.759
45	3046	92		224	5420	1.780
46	3137	91		227	5647	1.800
47	3228	91		229	5876	1.820
48	3318	90		231	6107	1.841
49	3407	89	91.22	233	6341	1.861
50	3495	88		235	6576	1.882
51	3582	87		237	6813	1.902
52	3669	86		239	7052	1.922
53	3754	85		240	7293	1.943
54	3838	84		241	7534	1.963
55	3920	83		243	7776	1.984
56	4002	81	84.96	243	8020	2.004
57	4082	80		244	8264	2.025
58	4160	79		244	8508	2.045
59	4238	77		245	8753	2.066
60	4313	76		245	8998	2.086
61	4388	74		245	9242	2.107
62	4460	73		244	9487	2.127
63	4531	71	75.64	244	9730	2.147
64	4600	69		243	9973	2.168
65	4668	67		242	10216	2.189
66	4733	66		241	10456	2.209
67	4797	64		240	10696	2.230
68	4859	62		238	10934	2.250
69	4919	60		236	11170	2.271
70	4978	58	63.80	234	11405	2.291

Tabla 8. Tabla de ganancias de peso por día

Fuente: Aviagen

En la tabla anterior se puede ver el tiempo necesario para conseguir un peso determinado en la especie Ross 308. Con esta especie es posible alcanzar un peso vivo de 2,7 kilos en apenas 42 días. La integradora demanda un peso aproximado entre los 2,2-2,7 kilos, por lo que 6 semanas deberían ser suficientes para criar a la camada.

Esta tabla puede servir de referencia a la granja para llevar un control del peso que deben tener los animales cada día. En caso de estar muy lejos de los parámetros recomendados, es recomendable analizar y modificar el modo de operación, ya que este no permite obtener el máximo rendimiento del animal.

El objetivo es alcanzar el peso demandando en el menor tiempo posible y consiguiendo un buen nivel de conversión pienso/carne para maximizar los beneficios.

6. MODELO DE EXPLOTACIÓN: INTEGRADORA VERA VIC

6. Modelo de explotación: Integradora Veravic

Como ya se ha comentado el modelo de explotación elegido es el de cooperación con una integradora. Este modelo no permite obtener grandes márgenes de beneficio, pero disminuye el riesgo de la venta del producto y por tanto facilita la recuperación de la inversión.

La integradora es una empresa encargada del suministro de pollos procedentes de sus granjas de multiplicación. Este tipo de empresa entrega los pollos con pocos días de vida y proporciona los alimentos y medicinas necesarios para su correcto desarrollo. Finalmente, una vez los pollos alcanzan un peso mínimo estipulado, la integradora se encarga de la recogida y del posterior procesamiento de la carne para que sea apta para el consumo. El contrato de integración se renueva cada 5 años y en él se deben definir los siguientes aspectos.

La integradora se compromete a:

- Abastecer de pienso y pollos en óptimas condiciones
- Hacerse responsable del seguimiento de la camada
- Responsabilizarse de la venta del pollo una vez criado

La granja se compromete a:

- A la cría y engorde del pollo hasta su salida al matadero
- Renovación del material de la nave
- Actuar en función del asesoramiento de la integradora
- Aplicar los tratamientos sanitarios indicados por los técnicos
- Correr con los gastos necesarios para el engorde hasta que el pollo alcance el peso estipulado en el contrato

Además en un contrato de integración se deben incluir los datos económicos que dependerá de:

- Parte fija: depende del número de pollos y del peso de estos
- Parte variable:
 - Por pienso: se suma o se resta si el índice de conversión de peso carne es bueno o malo
 - Por mercado: se suma o se resta en función de la diferencia entre el coste de producción previamente fijado y el precio de mercado
 - Por calidad: solo se utiliza en negativo aplicando un descuento por la mala calidad, en el caso de que haya pollos afectados por distintas enfermedades

- Por bajas: se determina un porcentaje de bajas que se considere normal, bonificando o penalizando en función de los resultados
- Parte especial: prima por cargar en festivos, por fidelidad o por realizar crías especiales con medicación y alimentación diferente.
- Parte de servicios: el integrado puede reducir sus gastos generales ya que algunas integradoras se hacen cargo de ellos cuando se manejan grandes volúmenes como por ejemplo: combustible, cama, material de granja, seguros sobre la nave

El objetivo final del contrato de integración es el de mejorar la calidad y el coste de producción, premiando con mayores ingresos una mejora del rendimiento.

La mejor integradora de la zona es la empresa Veravic, ya que según otros avicultores de la zona, gracias al tipo de pollo y al alimento suministrado es la que mejores rendimientos permite obtener. La ventaja de trabajar con una integradora es que se minimizan los riesgos, ya que en caso de haber fluctuaciones en el precio de los piensos, son ellos quienes asuman las pérdidas o ganancias en su defecto. Además, con el contrato de integración se asegura la venta de todo el producto sin correr riesgos y básicamente se obtiene una remuneración por la instalaciones y la mano de obra aportada en la cría del pollo. La principal desventaja, es que la integradora es la encargada de establecer el precio de los pollos y eso limita los beneficios del granjero.

Las condiciones económicas con la integradora Veravic son las siguientes:

- Por la prestación del servicio de engorde y crianza del broiler, el criador percibirá 0,1022 € por pollo criado y 0,0361 € por kilo de carne.

La retribución se aumenta en los siguientes casos:

- Cuando el índice de transformación conseguido sea inferior a los baremos del estándar y valores intermedios reflejados Veravic abonará 0,2404 € por kilo de pienso sobrante. En la siguiente tabla se adjuntan los índices de conversión recomendados por la integradora para un peso determinado.

Peso de	Peso	ÍNDICE
2,580	2,629	2,236
2,630	2,679	2,250
2,680	2,729	2,264
2,730	2,779	2,278
2,830	2,879	2,306

Tabla 9. Índice de conversión

Fuente: Contrato Veravic

Teniendo en cuenta que el índice de conversión se refiere al peso de pienso entre el peso de carne, podremos calcular la cantidad de pienso necesaria para criar la camada.

- Cuando la cantidad total de pollos criados supere la cantidad de los pollitos entregados Veravic abonará 0,2404 € por cada uno. (Hay que tener en cuenta que la integradora entrega un número mayor de pollitos para hacer frente a las muertes que estiman ellos que se suelen producir).
- Por cada pollo criado, Veravic abonará 0,0121 € como ayuda al gasto de ventilación y calefacción.
- Veravic abonará 0,0151 € en concepto de pago del 100% de las vacunas y para el uso de medicamentos si los hubiera.
- Veravic abonará 0,0091 € en concepto de ayuda de cargas

Serán descontados de la retribución estipulada en los siguientes casos:

- Cuando el índice de transformación conseguido sea superior al estándar establecido en la Tabla 10 se le cargará 0,2404 € por cada kilo de pienso.
- Cuando la cantidad de pollos salidos sea inferior a la de pollos de entrada, la diferencia se le cargará al precio de 0,2404 € cada uno.

En caso de infección por salmonella (principal fuente de intoxicación alimentaria en seres humanos como se explicará en el apartado 7.13 sobre enfermedades comunes)

- Primer positivo: la empresa Veravic asumirá el coste de la depreciación del producto.
- Segundo positivo: la empresa Veravic procederá al descuento del importe correspondiente a la depreciación del producto.
- Tercer positivo: la empresa Veravic procederá a la resolución del contrato.

En relación al cumplimiento de la ley de bienestar animal la densidad de población de las naves se regirá por lo dispuesto en el Real Decreto 692/2010 del 20 de mayo. La presencia de camas en mal estado que conlleve un aumento del porcentaje de pollitos de 2ª categoría, así como de patas no aptas para el consumo y un posible decomiso de los pollos por parte del veterinario oficial del matadero:

- De producirse esta situación en una camada se procederá al descuento de la repercusión económica producida a Veravic.

- De producirse esta situación en una segunda camada se procederá al descuento de la repercusión económica producida a Veravic y a un descenso de la densidad de pollos en la explotación.
- De producirse esta situación en un número superior a 2 camadas de un total de 6 se procederá a la resolución del contrato.

En caso de asfixia de los pollitos por cualquier causa, Veravic procederá al cobro de los pollitos así como del pienso consumido hasta el día de la asfixia, al precio de mercado justificado con las facturas correspondientes a dichas fechas.

Se deberán realizar al menos 5 o 6 camadas anuales. La empresa Veravic se reserva el derecho de rescindir el contrato unilateralmente si el avicultor no cumple lo siguiente:

Será obligatoria la instalación de 2 dispositivos por nave, cada uno de ellos deberá registrar la temperatura y la humedad, estos dispositivos deberán estar homologados por la integradora. Estos dispositivos deberán tener registrados los datos desde el primer día de la entrega de los pollitos y se deberán facilitar por escrito a la integración.

Las explotaciones deberán disponer de 3 silos por nave o un sistema que permita garantizar la eliminación de suministro de trigo entero 2 días antes del sacrificio.

Si el rendimiento medio de todas las camadas del año natural fuera inferior al estipulado en la tabla anterior se procede a la rescisión del contrato.

7. OPERACIONES

7. Operaciones

7.1 Principios básicos

Para lograr un mejor rendimiento, el pollo recién nacido debe ser llevado lo antes posible a la granja administrándoles alimento desde el primero momento.

Durante los primeros días, como el ambiente que tenía el pollo en la criadora es distinto al que se encuentra en la granja, si no le ofrecemos unas condiciones óptimas el animal puede llegar a deprimirse, afectando al rendimiento de la carne. Es necesario que las aves se adapten a conductas saludables de alimentación y consumo de agua cuanto antes para que alcancen todo su potencial de desarrollo.

Cuando están recién nacidos, durante las últimas etapas de incubación, el pollo recibe todos su nutrientes de la yema del huevo (saco vitelino) pero una vez llegan a la granja, se les ofrece el alimento en migajas tamizadas. En cuanto el pollo ingiere el alimento, se movilizan los residuos de la yema de huevo que se encuentran en los intestinos y estos nuevos nutrientes le serán de gran ayuda para comenzar a crecer. Los residuos del saco vitelino proporcionan al animal durante los primeros 3 días una reserva que actúa como anticuerpos protectores y nutrientes. Por tanto, el crecimiento del pollo será mínimo durante ese tiempo hasta que comience a ingerir el alimento. Lo normal es que el saco vitelino se absorba en 2 días, si a partir de ese momento alguno de los pollos no empiezan a alimentarse, esto puede causar una diferencia de peso entre pollos que afectara significativamente al peso final de sacrificio.

En un principio, los animales encuentra el alimento extendido por hojas de papel en el suelo y pasados unos días comienzan a alimentarse de los comederos automáticos. A partir de los 10 días, se cambia la alimentación de migajas a la forma de pellets. Es vital que el pollo se adapte favorablemente a esta transición, ya que de lo contrario, afectaría negativamente al rendimiento del animal. Es importante que todos los pollos tengan fácil acceso a los alimentos para estimular el consumo. Otro factor importante a tener en cuenta es el control del peso de los pollos para comprobar que se cumple con los objetivos, que debe ser de unas 5 veces su peso inicial pasado los 7 días. En caso de no cumplirse, deben tomarse las medidas pertinentes.

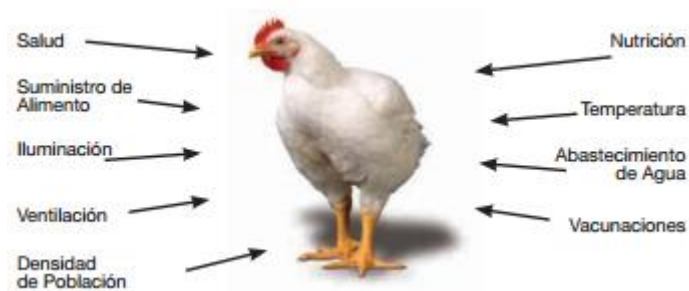


Figura 5. Factores de crecimiento

Fuente: Aviagen

Los principales factores que influyen en la manera de criar al pollo son:

- Demanda creciente de productos de calidad
- Necesidad de camadas de engorde capaces de alcanzar unas especificaciones predefinidas
- Minimizar las diferencias entre los animales de una misma camada
- Altos niveles de exigencia en el bienestar de las aves
- Utilización total del potencial genético para la velocidad de crecimiento y desarrollo de la carne

Los objetivos son alcanzar el peso vivo marcado, una buena conversión alimenticia, uniformidad de la camada y calidad de la carne. El desarrollo en las primeras semanas es vital para alcanzar este objetivo.

La complejidad de la producción del pollo implica que, las personas que están en contacto con él, deben conocer todos los factores que afectan al proceso de producción. Si el proceso no funciona correctamente, tal vez sea necesario realizar cambios en la incubadora, en la granja de engorde, en el transporte o en la planta de procesamiento. En cada una de estas fases se debe tratar al pollo de forma que sufra el menor estrés posible. Las fases más críticas serán las siguientes:

- Nacimiento del pollo
- Cosecha, almacenamiento y transporte del recién nacido
- Desarrollo del apetito del pollo joven
- Transición del sistema suplementario de alimentación y agua al sistema de la granja
- Captura y transporte al final de la etapa de engorde

No existen dos aves iguales, por lo que los requerimientos de cada granja varían y deben ser las personas que estén en contacto con los animales los encargados de interpretar las necesidades en cada momento.

7.2 Condiciones de los animales

Si la calidad del pollo es buena y se le ofrece una buena alimentación y una crianza correcta durante los primeros 7 días, el índice de mortalidad debe ser inferior al 0,7%.

Un detalle importante es que todos los pollos procedan de una misma camada reproductora y si eso no es posible, tendremos que utilizar diferentes camadas reproductoras, pero intentando que todos los animales tengan una edad similar.

La vacunación suministrada al pollo en las incubadoras debe elevar al máximo la protección que dan los anticuerpos maternos procedentes de la yema del huevo, evitando así enfermedades como la reovirus y la anemia infecciosa.

Si el pollo es de buena calidad debe estar limpio, caminar correctamente, mantenerse alerta y activo. No debe tener malformaciones y el saco vitelino debe estar contraído y con el ombligo cicatrizado.

Si el pollo no está en las condiciones anteriormente descritas deberemos comunicarlo a la incubadora cuanto antes, ya que un manejo incorrecto del animal durante la crianza agravará los problemas que acarree de recién nacido.

7.3 Transporte

El transporte desde las incubadoras hasta la granja es también un proceso muy controlado. Los pollos se deben mantener a oscuras horas antes del transporte para que estén calmados. Los camiones están aclimatados y se cargan en plataformas con ambiente controlado. Además, se deben mantener altos niveles de higiene para el transporte de los pollos.

Las condiciones dentro del camión son de 24° y con una humedad relativa del 50%. Además de un recambio de aire de 0,71 m³/min por cada 1000 pollos. La hora de entrega deberá estar establecida para que los pollos una vez llegados se descarguen cuanto antes, ya que cuanto más tiempo permanezcan las aves en las cajas, más probabilidades habrá que sufran deshidratación provocando la muerte o reduciendo su crecimiento. Una vez descargadas, las aves deberán tener acceso a comida y bebida.



Figura 6. Transporte del pollo

Fuente: Imágenes google

En esta figura se aprecia como los pollitos vienen en bandejas para el transporte y posteriormente se depositan sobre la cama para que se distribuyan por la nave.

7.4 Preparación de la granja para la recepción de la camada

Para que los programas de vacunación y desinfección sean efectivos todos los pollos de una misma nave deben tener la misma edad.

El primer paso es desinfectar toda la nave, alrededores y material auxiliar. Además, se deben adoptar medidas para evitar que entren seres patógenos en la nave y desinfectar a las personas que vayan a entrar en ella. Para desinfectar, se utiliza una mezcla de 1 kg de sulfato de cobre, 1 litro de vinagre y mezclarlos en una mochila de 4 litros rellenando el resto con agua. Los pasos a seguir son los siguientes.

- Sacar todos los comederos y bebederos fuera de la nave, lavarlos con jabón y luego desinfectarlos con la mezcla mencionada anteriormente. Finalmente se dejarán un día así para que haga efecto.
- Barrido de toda la nave y retirada de toda la gallinaza que puede ser utilizada como abono para plantas.
- Lavado de toda la nave incluyendo techo, paredes, mallas y suelo.
- Desinfección de toda la nave con la mezcla anteriormente recomendada y dejar actuar durante un día.
- Posteriormente, se desinfecta con fuego en paredes, techo, malla y suelo.
- A continuación, se fumiga con un producto que sea efectivo contra insectos, evitando que puedan quedar focos de microorganismos.

- Lavar y desinfectar los tanques y tuberías con agua yodada al 20% o agua con cloro y posteriormente aclarar con abundante agua.
- Pintar la nave con cal viva, teniendo cuidado con las estructuras de metal para no perjudicarlas.
- Finalmente, se echa material nuevo en la cama y se distribuyen los comederos y los bebederos supletorios.

7.5 La cama

Las materias primas de las que se tengan disponibilidad son las que rigen la composición de la cama. La cama tiene que cumplir los siguientes requisitos.

- Buena absorción de humedad
- Biodegradabilidad
- Comodidad para las aves
- Bajo nivel de polvo
- Ausencia de contaminantes

El suelo debe ser preferiblemente hormigón pulido o cemento que es lavable y permite un mejor manejo de la cama. A continuación, se adjunta una tabla con posibles materiales para el compuesto de la cama.

Material	Características
Viruta de madera blanca nueva	Buena absorción y degradación Posibles contaminación con insecticidas tóxicos y otros compuestos químicos (que le dan olor a la humedad y la enmohecen)
Paja picada	Posible contaminación con agroquímicos, hongos y microtoxinas Degradación lenta Lo mejor es usarla al 50% con viruta de madera blanca
Papel Desmenuzado	Difícil de manejar en condiciones húmedas
Cascarilla y Desechos Vegetales	No son muy absorbentes Lo mejores es mezclarlos con otros materiales Las aves los pueden comer
Aserrín	No es adecuado, provoca mucho polvo y las aves lo puede comer
Pelets de Paja Tratados Químicamente	Usarlos de acuerdo con las recomendaciones del proveedor
Arena	Si está demasiado profunda puede impedir el movimiento de las aves Requiere un buen manejo

Compost vegetal

Se puede usar con éxito

Tabla 10. Materiales de la cama

Fuente: Aviagen

El material de cama elegido es viruta de madera en detrimento de la cáscara de arroz, ya que según un estudio realizado en la Universidad de Auburn (Atlanta), con la viruta de madera se obtienen mejores resultados que con cualquier otro tipo de material. El espesor debe ser de unos 8 cm aproximadamente para lograr una buena absorción de la humedad y mantener el calor.

La cama debe distribuirse de manera uniforme por toda la nave y es importante mantenerla seca y en buenas condiciones toda la vida de la camada. Al mantener la cama con bajos niveles de humedad, se reduce la cantidad de amoníaco en la atmosfera facilitando la respiración de los pollitos. Una buena estrategia nutricional también ayudará a la conservación de la cama en buenas condiciones.

- Evitar niveles excesivos de proteína en la dieta
- Evitar elevados contenidos de sal y sodio, ya que aumenta el consumo de agua de los animales, haciéndoles mojar mas la cama
- Evitar el uso de ingredientes con baja digestibilidad
- Proporcionar dietas grasas de buena calidad, que evitan problemas entéricos culpables de humedecer la cama

7.6 Recepción de la camada

Durante los primeros 12 días debido a su inmadurez cerebral, los pollos son incapaces de regular su temperatura corporal, por ello, se les debe proporcionar una temperatura adecuada. Antes de la entrada de los pollos, el suelo y la nave deben tener las condiciones adecuadas y se debe precalentar la nave 24 horas antes de la recepción de los animales. La temperatura de la cama y la de la nave medida a la altura de bebederos y comederos debe ser de unos 30°. La humedad relativa del aire debe oscilar entre el 60% y 70%. Estos parámetros deben ser controlados en todo momento, aunque la mejor señal es el comportamiento de las aves.

Como los pollos ocupan poco espacio, se les puede habilitar solo una parte de la nave para poder mantener las condiciones establecidas anteriormente sin necesidad de calentar toda la nave, lo que supone un ahorro considerable. A medida que se vayan desarrollando y necesiten más espacio, se utilizará el resto de la nave.



Figura 7. Recepción del pollo

Fuente: Imágenes google

Los pollos se reparten por el área de crianza encima de las hojas de papel con alimento. Es importante que el proceso sea rápido y suave.

Se debe permitir durante unas horas que los animales se estabilicen y después de un tiempo, revisar comederos y bebederos para comprobar que todos tienen acceso a agua y comida.

Pasadas 8 horas se debe comprobar que se están alimentando, cogiendo pollos de distintos sitios al azar y palpando suavemente el buche de cada animal. El buche de los pollos que se hayan alimentado estará lleno, redondeado y blando.

7.7 Humedad

La humedad relativa al final del proceso de incubación ronda el 80% y la humedad relativa en una nave puede rondar el 30%. Para evitar este cambio brusco de humedad que sufren los animales al ser trasladados de la incubadora a la granja, se debe humidificar el ambiente mediante el evaporador al 60-70% durante los 4 primeros días.

Es importante controlar la humedad relativa a diario, ya que si decae por debajo del 50% el ambiente estará seco y lleno de polvo. Esto puede provocar una deshidratación de los pollos y problemas respiratorios.

En caso de que la temperatura no sea muy elevada, en lugar de utilizar el evaporador que hará descender la temperatura aún más, se puede utilizar una mochila con aspersores para crear una capa de rocío en las paredes.

A medida que vaya creciendo el pollo se deben reducir los niveles de humedad relativa, ya que pasados 18 días, mantener una humedad relativa alta puede humedecer la cama provocando otro tipo de problemas.

7.8 Temperatura

Los rangos de temperatura que se deben manejar se presentan en la siguiente tabla.

Edad (días)	Temperaturas (°C)
1-7	28-32
8-14	26-28
15-21	24-26
22-28	22-25
29-42	20-22

Tabla 11. Temperaturas

Fuente: El manual del pollo 2010

Se debe mantener la temperatura lo más uniformemente posible, evitando las fluctuaciones. Es importante tener controlada la temperatura mediante termómetros a la altura de los pollitos, aunque será la distribución de los pollitos sobre la nave la que nos indicará si la temperatura es adecuada.

7.9 Alimentación

Hay que comprobar que la alimentación del pollo contiene un nivel suficiente de proteínas, macro-minerales, vitaminas y enzimas. Además, hay que aportar la energía necesaria a los animales para el desarrollo de sus tejidos.

La proteína se degrada para generar aminoácidos que son utilizados para el desarrollo de músculos, tejidos y plumas. Los macro-minerales como el calcio son fundamentales para el desarrollo óseo y el desarrollo de las piernas. A su vez, el sodio y el potasio se requieren para las funciones metabólicas, por lo que su deficiencia puede afectar al crecimiento. El uso de enzimas en la alimentación avícolas es fundamental para mejorar la digestibilidad de los ingredientes.

Durante los primeros 10 días de vida se suministra a la camada raciones de iniciación, con el objetivo de abrir el apetito a los pollos y alcanzar el peso corporal

establecido. Elevar al máximo la cantidad de nutrientes en la primera etapa de crecimiento asegurará un rendimiento óptimo en la etapa más crítica del crecimiento.



Figura 8. Migajas

Fuente: El sitio avícola

Desde los 10 días hasta los 26 días, se proporciona a los animales raciones de crecimiento. Esto implica un cambio en la alimentación de migajas a pelets. Durante esta etapa el pollo tiene un mayor dinamismo, por lo que es necesario aportarle una cantidad correcta de nutrientes, especialmente de energía y aminoácidos.



Figura 9. Pelets

Fuente: El sitio avícola

Por último, desde los 26 días hasta el sacrificio el pollo a los 42 días aproximadamente, se les suministra raciones de finalización que representan el mayor volumen y también el mayor costo en la alimentación del pollo. Esta dieta va a depender del resultado final que se desee obtener.

Edad	Forma y tamaño del alimento
0-10 días	Migajas
10-26 días	Pelets 2 mm diámetro
26-42 días	Pelets 3,5 mm diámetro

Tabla 12. Alimentación

Fuente: El manual del pollo 2010

Es preferible que los alimentos vengan en forma de migajas o pelets de buena calidad, pero también se puede utilizar harina con partículas gruesas y algún tipo de grasa para reducir el polvo.

7.10 Agua

El agua es un ingrediente esencial para la vida, por ello, cualquier variación en los niveles de ingesta de los animales puede afectar al rendimiento de crecimiento.

El agua que se suministra a los animales debe cumplir los requisitos físicos, químicos y microbiológicos que se recogen en la Norma INEN 1108 para agua potable. Se debe comprobar que el agua suministrada a los animales no tiene bacterias ni altos niveles de minerales. Un agua apta para el consumo humano, también lo será para el pollo de engorde. En la siguiente tabla se muestran unos niveles de minerales adecuados para el consumo de los animales.

Material	Concentración aceptable (mg/litro)	Comentarios
Sólidos totales disueltos	0-1000	Niveles más elevados causaran heces acuosas
Coliformes fecales	0	Mayores niveles indican contaminación del agua
Cloro	250	Si el nivel de sodio es mayor, los niveles de cloro serán mucho menores
Sodio	50	
Sales de calcio	70	
ph	6,5-8,5	El agua ácida anula las intervenciones en salud
Nitratos	trazas	
Sulfatos	200-250	Mayores niveles incrementan la humedad de las heces
Potasio	300	

Magnesio	50-125	
Zinc	5	
Plomo	0,05	
Cobre	0,05	
Hierro	0,3	
Manganeso	0,05	

Tabla 13. Parámetros del agua

Fuente: El manual del pollo 2010

Si el agua procede de fuentes municipales, lo más probable es que cumpla con estos requisitos.

Es necesario revisar toda la línea de agua a menudo y hacer controles de calidad, ya que, aunque el agua que entra sea apta para su consumo, es posible que sufra contaminación por exposición a las bacterias. La cloración del agua para lograr de 3-5 ppm de cloro a nivel del bebedero reduce considerablemente el número de bacterias, especialmente cuando son bebederos abiertos con la superficie del agua expuesta. El PH debe oscilar entre 6 y 7.

7.11 Pesaje

Le rentabilidad va a depender de la cantidad de aves que consigan el peso establecido como objetivo. Es necesario muestrear las aves con regularidad para poder predecir el peso vivo de la camada al sacrificio y la homogeneidad de pesos.

El cuadro adjunto muestra el número de aves que hay que pesar para estimar el peso vivo con confiabilidad y precisión.

Uniformidad de la parvada	Nº de aves que hay que pesar
Uniforme (CV=8%)	61
Uniformidad moderada (CV=10%)	96
Mala uniformidad (CV=12%)	138

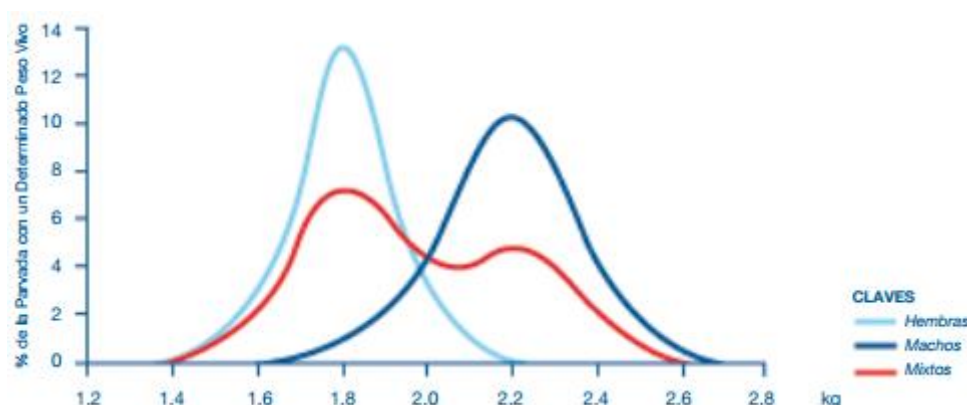
$$CV\% = (\text{desviación estándar} / \text{peso corporal promedio} * 100)$$

Tabla 14. Pesaje

Fuente: El manual del pollo 2010

Las aves pueden ser pesadas con básculas automáticas o manuales. La precisión de las básculas debe ser revisada con regularidad. Las aves se deben pesar unas 2 o 3 veces por semana y se deben tomar pollitos de diferentes zonas de la nave. El tamaño de la muestra debe ser suficientemente grande para manejar unos datos de mayor exactitud.

Cuanto mayor sea el coeficiente de variación (CV), mas variable será el peso corporal de la camada. Este coeficiente es más amplio en las camadas mixtas que en las sexadas, ya que cada sexo tendrá una distribución normal de peso corporal. En la siguiente figura podemos ver cómo se comporta el coeficiente de variación en una camada sexada o mixta.



Gráfica 13. Distribución del peso corporal

Fuente: Aviagen

Como se aprecia en la gráfica, la distribución de pesos vivos para machos y hembras es diferente, por ello, es posible conseguir mayores pesos con unos que con otros. Esta es una de las grandes ventajas de tener una camada sexada, ya que podemos sacarle el mayor rendimiento a cada una de ellas por separado.

7.12 Identificación de sexos

Es posible identificar si los pollitos son machos o hembras gracias a las plumas. Los pollos de emplume rápido son hembras y los de emplume lento son machos. El tipo de emplume se puede identificar mirando las plumas secundarias (capa superior) y las plumas primarias (capa inferior). En la siguiente figura se explica cómo identificar los pollitos de emplume rápido o lento.

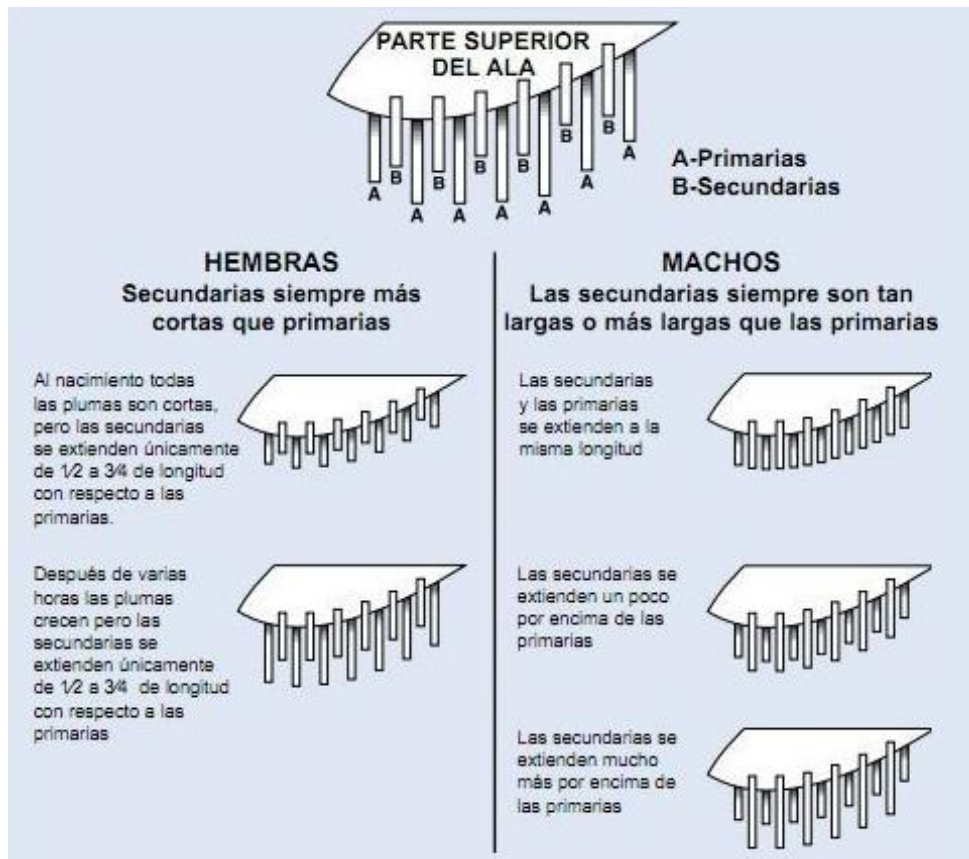


Figura 10. Identificación de sexo

Fuente: El manual del pollo 2010

A continuación se puede ver un ejemplo real del ala de un macho y de una hembra.



Figura 11. Alas de crías de pollo

Fuente: Aviagen

Como se puede apreciar en el ala de la hembra, las plumas primarias son más cortas que las secundarias. Sin embargo, en el macho las plumas primarias y secundarias están a la misma altura.

La identificación de sexos es necesaria para granjas que disponen de varias naves, permitiendo separar machos y hembras a cada una de ellas y pudiendo llevar así una alimentación específica para cada sexo, ya que con un plan especial de alimentación es posible sacar mayor rendimiento tanto a machos como a hembras. Esto es debido a que los machos tienen una mayor capacidad de desarrollo, que se limita al encontrarse mezclados con las hembras y si se aplicase un plan de alimentación específico de machos para las hembras, sería contraproducente para su desarrollo. Por eso, es muy recomendable hacer una separación por sexos en caso de disponer de varias naves. En este proyecto se descartó esa posibilidad debido a la fuerte inversión que implicaría la construcción de una segunda nave.

7.13 Enfermedades comunes

Unos de los mayores avances de la industria del pollo ha sido conseguir los objetivos de peso vivo en cada vez menos tiempo. La selección genética ha permitido reducir el tiempo que tarda un pollo en alcanzar los 1.9 kilogramos de 98 días a tan solo 35. Sin embargo, estos avances han provocado un aumento de las enfermedades y de otros tipos de problemas no infecciosos debido a la rápida ganancia de peso corporal, como es el caso de los problemas de locomoción, que los sufren el 6% de las aves y en algunas camadas hasta el 30%. Entre los más frecuentes se encuentran la perosis y la discondroplasia.

Perosis: es una deformidad de los huesos de las patas de los pollitos pequeños. Este problema es principalmente genético pero puede verse agravado por la falta de algunos minerales como Zinc, vitaminas como el ácido nicotínico y trastornos en la relación calcio/fosforo. Los síntomas fundamentales son un agrandamiento de la articulación tibiometatarsiana, inflamación de la cadera, doblamiento del extremo distal de la tibia y finalmente el deslizamiento del tendón gastrocnemios de sus cóndilos provocando la invalidez del extremo afectado.

Discondroplasia tibial: esta enfermedad provoca pocas deformaciones en huesos o articulaciones pero frena los desplazamientos de los animales que permanecen apoyados sobre los talones. Esta enfermedad no está asociada a ningún virus si no que es frecuente en animales que están sometidos a una alimentación concentrada y un crecimiento muy rápido. La lesión más característica es la aparición en la tibia de una masa cartilaginosa no mineralizada, que consiste en principalmente condrocitos de transición caracterizados por lagunas ovoides más pequeñas que suele

provocar la fractura cuando están colgados de los grilletes en el matadero. Se estima que un 5-15% de los pollitos sufren esta enfermedad.

Bronquitis infecciosa: esta enfermedad está causada por el virus “coronavirus”. Los síntomas son ruidos respiratorios, ojos llorosos y secreción nasal. Se transmite fácilmente por el aire afectando a toda la parvada de un mismo lote. No existe un tratamiento específico y una vez aparece es difícil de controlar. Las vacunas de las cepas Connecticut pueden aplicarse desde el primer día de nacidas.

Cólera aviar: es una enfermedad muy contagiosa causada por la bacteria llamada *Pasteurella multocida*. Se puede presentar de tres formas:

- **Forma aguda:** ataca a una gran cantidad de animales causando una mortalidad elevada. Muchas aves dejan de comer y beber perdiendo peso de forma rápida, pudiendo presentarse en forma de diarrea de color amarillo verdoso.
- **Forma semiaguda:** puede provocar la muerte súbita en animales aparentemente sanos de tal forma que ni el mismo ganadero es capaz de detectar un brote de esta enfermedad.
- **Forma crónica:** la enfermedad se localiza produciendo inflamaciones en la cara y la barbilla.

Los desechos de las aves afectadas pueden contaminar el agua y comida provocando el contagio de otras aves. Para el tratamiento de esta enfermedad se recomienda el uso de sulfaquinoxalina. Para controlar la epidemia, se recomienda eliminar las aves muertas cuanto antes para evitar el contagio.

Coriza infecciosa: enfermedad producida por una bacteria llamada *Haemophilus gallinarum*. Entre los síntomas se encuentran los estornudos y la inflamación de los ojos y los senos nasales. El problema se puede agravar cuando se presentan cambios bruscos de corrientes de aire, de temperatura, de humedad o por la desparasitación y vacunación. La enfermedad se puede transmitir por contacto directo, por las partículas de polvo suspendidas en el aire o por las personas que cuidan de la parvada. No existe un tratamiento específico, aunque se recomienda el uso de antibióticos como la estreptomicina 200 miligramos inyectada de forma intramuscular para evitar posibles secundarias.

Encefalomiелitis aviar: está causada por un “enterovirus” del grupo de los picornavirus. Se manifiesta en aves jóvenes con incoordinación y hasta parálisis parcial o total. Finalmente, cuando no pueden caminar, acaban sentándose en sus talones. Al coger un ave afectada por esta enfermedad es posible notar temblores rápidos del cuerpo. Esta enfermedad se puede transmitir por las heces o contacto directo. No existe cura y se recomienda sacrificar a las aves afectadas por este virus.

Enfermedad respiratoria crónica: causada principalmente por el *Mycoplasma gallisepticum*. Los primeros síntomas son dificultad para respirar, mucosidad nasal y estertores de la tráquea. A menudo, se encuentra un material blanquecino en tráquea y sacos aéreos. En casos avanzados, se pueden encontrar en corazón e hígado cubiertos por un exudado de color blanco o amarillo. Se transmite por contacto directo entre aves y por las partículas de polvo que están en suspensión en el aire. Aunque el tratamiento con antibióticos es efectivo, económicamente hablando, es mejor eliminar las aves afectadas. El glutamato de eritromicina en concentraciones de 2 gramos/galón de agua durante 3 días reduce notablemente la infección.

Enfermedad de Marek: la enfermedad la causa un virus herpes. En la mayoría de los casos la afección se produce en los nervios ciáticos, lo cual produce cierto grado de parálisis en alas y patas. En casos avanzados, se suelen ver aves caídas con una pata hacia delante y otra hacia atrás e intentando apoyarse en unas de las alas. Debido a la parálisis, las aves no puede desplazarse a los bebederos ni comederos por lo que van perdiendo peso gradualmente hasta que mueren por inanición. A día de hoy, no se conoce cura contra esta enfermedad, pero una vacunación antes de que las aves salgan de la planta de incubación ayuda a prevenirla.

Enfermedad de Newcastle: producida por un paramyxovirus. Se conocen diferentes cepas dependiendo de la velocidad con la que matan al embrión. La cepa "lentogénica" (La Sota) es la que más tiempo tarda en matar al embrión, la mesogénica (B1 y Roakin) es la cepa intermedia y la velogénica (Kansas) es la cepa más patógena y la que menos tarda en matar al embrión. Los primeros síntomas pueden ser tos, pjar ronco, jadeo y seguidos de los síntomas nerviosos característicos de esta enfermedad, en que los pollos colocan su cabeza hacia atrás entre los hombros, moviéndola en círculos y caminando hacia atrás. La mortalidad puede superar el 50% en pollos jóvenes y es posible detectarla por una diarrea verdosa que indica la falta de alimentos. Es muy contagiosa y se transmite por descargas nasales y excrementos de aves contaminadas. No existe ningún tratamiento y la única forma de prevenirla es mediante la vacunación que se aplica varias veces en la vida del pollo. Se recomienda que la primera vacunación sea a los 4 días de edad.

Salmonelosis: esta enfermedad es la principal causante de las intoxicaciones alimentarias en las personas humanas. Las fuentes principales de infección suelen ser otros animales infectados y el ambiente de la granja (heces, polvo, suelos mal desinfectados, ect.). La salmonelosis se elimina por las heces y pasa al ambiente donde se hace muy resistente. Según los órganos afectados y el tipo de salmonella se pueden dar diarreas persistentes, afección de la parte superior del aparato respiratorio, inflamación de articulaciones, retraso en el crecimiento y degeneración de los tejidos. En animales con afección crónica se observan muerte de células e inflamación del hígado, riñón y pulmones. El tratamiento antibiótico es de eficacia limitada y en

muchas ocasiones es necesaria la eliminación de la camada en caso de dar positivo por esta enfermedad.

7.14 Preparación para el procesamiento

La calidad de la carne del punto de venta se puede ver afectada por el método de procesamiento empleado en el periodo final de crecimiento, en su captura y el transporte final. Toda la atención que se pueda prestar a los animales para su bienestar se verá reflejada en el estado posterior de la carne. Es inevitable que las aves pierdan peso durante el período en que se les retira el alimento hasta que son procesadas, ya que se produce una reducción del contenido intestinal. Es habitual que los pollos pierdan el 0,5% de su peso corporal por hora cuando se les quita el alimento y pasadas las 12 horas puede llegar a ser del 1%.

Los animales deberán tener acceso a agua todo el tiempo que sea posible

El alimento de retiro debe proporcionarse el tiempo suficiente para que se elimine todos los productos farmacéuticos de la carne. Además, se debe impedir que el animal acceda a alimento durante unas 10 horas antes del sacrificio. Este tiempo debe incluir captura, transporte y sacrificio. Un aumento de este tiempo acumulará el agua absorbida por los tejidos en el tracto digestivo reduciendo el rendimiento y pudiendo llegar a producir una contaminación fecal. La presencia de heces acuosas nos indicará que se ha sobrepasado este tiempo estipulado para su sacrificio.

Antes de la captura, se debe calcular el tiempo que se va a tardar en capturarlos y transportarlos teniendo en cuenta la hora a la que se lleva a cabo el sacrificio. Hay que asegurarse que todo el equipo este desinfectado y comprobar que las jaulas están en perfecto estado para evitar que se dañen los animales durante el transporte. Se deben quitar todos los bebederos y comederos para que no entorpezcan en la tarea de capturar las aves. Se colocan divisiones para poder acceder a los animales con mayor facilidad y permitir que el resto tengan acceso a agua si no van a ser capturados inmediatamente. Se reduce la luz al máximo, llevando a cabo la captura por la noche si es posible, ya que se ha comprobado que los pollos sufren menos estrés cuando se han tranquilizado después de haberles apagado la luz.

La captura de las aves se debe de hacer por el dorso y en cantidades de una a dos aves. Nunca se deben sujetar por los muslos. Posteriormente, se depositan con cuidado dentro de las jaulas. Las jaulas no se deben llenar demasiado porque podría llegar a provocar un aumento de la temperatura, estrés y muerte por asfixia.

El tiempo de transporte debe estar dentro de la legislación de la ciudad. Los vehículos de transporte deben estar provistos de calefacción o ventiladores

dependiendo del tiempo, para proporcionar unas condiciones de confort a los animales.

7.15 Recursos materiales

7.15.1 Terreno

En la elección del terreno se han de tener en cuenta varios factores. Para una explotación de 20.000 pollos aproximadamente se necesita un terreno de al menos 2 hectáreas para la construcción de la nave, el pozo de cadáveres, etc. Es necesario un espacio de 12 pollos/ m^2 , por lo que será necesaria una nave de unos 1.700 m^2 . Además, es necesaria una oficina, un almacén para el pienso, una fosa para la eliminación de cadáveres y una pequeña casa para el alojamiento.

El terreno debe estar abastecido por agua, ya que es un pilar fundamental para el funcionamiento de la granja, tanto para alimentación de las aves como para la limpieza y desinfección de las instalaciones. Antes de nada, se debe hacer un análisis químico y bacteriológico del agua para comprobar que no contiene metales pesados o sustancias dañinas para la cría.

Estimando las condiciones más desfavorables, en la estación de verano, 1.000 pollos pueden llegar a consumir uno 30 litros de agua, por tanto los 20.000 pollos pueden llegar a consumir 600 litros de agua diarios, aunque depende de las condiciones, con estos datos se puede estimar la cantidad de agua necesaria para el abastecimiento de la granja. Además, se debe tener en cuenta que para la desinfección de la nave son necesarios unos 400 litros por 100 m^2 de local. Es necesario disponer de depósitos de almacenamiento de agua para poder hacer frente a restricciones o sequía.

El terreno debe tener acceso a la red eléctrica, ya que será necesario para el alumbrado de las aves y el funcionamiento de los equipos.

También se debe tener en cuenta la accesibilidad al terreno para facilitar el transporte a camiones pesados de suministro. Es conveniente la construcción de un vado desinfectante para evitar problemas.

Según las normas de bioseguridad, es necesario mantener una distancia entre granjas de al menos 3 km, para evitar contagios y es conveniente que la granja se encuentre apartada de ruidos procedente de industrias, tráfico, etc., lo que rompería el climax conveniente para el desarrollo del pollo.

Teniendo en cuenta las condiciones anteriormente descritas, el terreno elegido que cumple con todos los requisitos expuestos es el que se muestra a continuación.

Directa	Progresiva	Coordenadas	
Comunidad	EXTREMADURA (10) ▼		
Provincia	CACERES (10) ▼		
Municipio	CALZADILLA (41) ▼		
Agregado	0 ▼		
Zona	0 ▼		
Polígono	506 ▼		
Parcela	17 ▼		
Recinto	1 ▼		



Figura 12. Terreno

Fuente: Sigpac

El terreno está situado a 3 kilómetros de la localidad de Calzadilla (Cáceres). Tiene una extensión de 2,4 ha. Este terreno dispone de agua corriente y luz eléctrica. Se encuentra situado a 3 kilómetros de la autovía EX - A1 y es fácilmente accesible por carretera y un pequeño tramo de camino. La explotación ganadera más cercana se encuentra a 5 kilómetros. El precio de este terreno es de 27.000 euros.

7.15.2 Nave

Uno de los elementos más importante de la granja es el diseño de la nave y las instalaciones, ya que de ella, dependen muchas de las enfermedades y los malos resultados de producción.

El galpón o nave se debe orientar siguiendo el sentido del sol, es decir, de oriente a occidente. También puede ser conveniente la plantación de árboles frondosos para evitar el sobrecalentamiento del tejado. Para evitar las corrientes de aires se persianas laterales, pero hay que tener con la acumulación de gases del tipo amoniaco, bióxido de carbono, monóxido de carbono y exceso de vapor de agua que disminuyen su capacidad respiratoria disminuyendo su rendimiento. También pueden provocar enfermedades como ascitis o una enfermedad respiratoria crónica.

El suelo de la nave es de hormigón armado de 15 cm de espesor y con su posterior fratasado. El suelo cuenta con una pequeña inclinación hacia el centro de la nave que facilita la posterior recogida de aguas en el proceso de desinfección.

Las paredes de la nave son de panel tipo sándwich, compuesto de chapa prelacada por ambas caras y poliuretano con un espesor de 4 cm y con gran cantidad de aberturas laterales recubiertas por una malla metálica para impedir la entrada de animales del exterior. También se cuenta con un sistema de persianas de lona de polyester con recubrimiento pvc en ambas caras y acabado lacado en una cara de espesor 0,47 mm. Con una resistencia a temperaturas desde -30° hasta los 70°. En la siguiente figura se muestra el ejemplo.



Figura 13. Persianas laterales

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

El techo está construido a dos aguas y con aleros de hasta 1 metro para evitar que entre agua del exterior. Para llevar a cabo un mayor aprovechamiento energético como se verá en el punto 7.16, el techo se ha construido mediante chapa sin aislante y un falso techo de las mismas características que el recubrimiento lateral. En la siguiente figura se pueden apreciar las características descritas anteriormente.



Figura 14. Construcción de la nave

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

En caso de construir más naves, se debe mantener una separación entre ellas de al menos el doble del ancho de la nave, para facilitar la ventilación y evitar el contagio de enfermedades.

7.15.3 Calefacción

Es necesaria la instalación de un sistema de calefacción, ya que en la primera semana el pollo es incapaz de regular su temperatura debido a su inmadurez cerebral. Una temperatura adecuada favorecerá que el pollo coma y todo los alimentos que ingiera los transforme en carne, ya que no tendrá que gastar energía en calentarse.

Hay que regular correctamente la temperatura porque un exceso de temperatura amontonaría los pollos contra las paredes de la nave y una temperatura insuficiente los amontonaría entre ellos para darse calor pudiendo provocar ambas situaciones la asfixia de muchos de ellos.

Se utiliza un sistema de calefacción abastecido por biomasa ya que aunque en un principio suponga un coste adicional, la biomasa es más barata que el gas propano por lo que supondrá un ahorro importante a largo plazo.

Producto	Precio	Kcal/kg	Coste (€/1.000 kcal)	Coste instalación
Biomasa	0,08 €/kg	3.000 - 4.500	0,02	7,5 – 9 €/m ²
Propano	0,67 €/kg	11.567	0,057	6 €/m ²
Gasoil	1,1 €/kg	8.600	0,12	4 €/m ²

Tabla 15. Combustibles calefacción

Fuente: Portal veterinaria

La biomasa consiste en cáscaras de frutos secos, pipos de aceitunas y pellets de madera. Se ha elegido este tipo de combustible ya que se dispone de fácil acceso a este tipo de materiales, debido a que en la zona existen numerosos aserraderos y cooperativas de aceitunas, permitiendo una reducción de los costes. Además, este tipo de combustible no genera un incremento de CO_2 , por lo que se estará cumpliendo otro de los objetivos propuestos que es el de respetar el medio ambiente.

Se necesita un silo para el almacenamiento del combustible, un sinfín para el llenado de la caldera, la caldera de combustión con el intercambiador y un sistema de propulsión del aire caliente al interior de la nave. A continuación se puede ver una caldera de combustión por biomasa.



Figura 15. Caldera biomasa

Fuente: Portal veterinaria

La caldera está compuesta por un intercambiador aire-aire que garantiza un buen confort en el interior de la nave.

7.15.4 Sistema de ventilación

El sistema de ventilación forzada consiste en una serie de extractores eléctricos que expulsan el aire hacia afuera provocando un vacío en el interior que hace que el aire entre por las aberturas controladas en las paredes laterales.

La velocidad de entrada dependerá del vacío que exista dentro de la nave y este a su vez dependerá de los extractores. La presión negativa se mantiene controlada mediante un manómetro montado en la pared.

A medida que los pollos crecen es necesaria una mayor ventilación, por ello, es necesario un sistema de extractores que arranque automáticamente y eso se consigue colocando sensores en varios puntos de la nave al nivel de las aves. El sistema instalado consta de ventilación transversal compuesto por 9 ventiladores de 1,5 CV con persiana y $43.000 \text{ m}^3/\text{h}$.



Figura 16. Ventilador

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

En la figura siguiente podemos apreciar un sistema de ventilación forzada.



Figura 17. Sistema de ventilación

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

7.15.5 Enfriador evaporativo por cooling

Otro elemento necesario es un enfriador evaporativo por cooling como el que se puede ver a continuación, el cual se utiliza para enfriar la temperatura de la nave sobre todo en el período de verano y mejora el rendimiento de la ventilación. Este sistema utiliza la evaporación del agua para bajar la temperatura de la nave.



Figura 18. Cooling

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

Existen tres factores que afectan directamente al enfriador evaporativo:

- La temperatura del aire exterior
- La humedad relativa del aire exterior
- Eficiencia de la evaporación

Este sistema está compuesto por 9 módulos evaporativos compuestos de paneles de celulosa de 10 cm de espesor y estructura de acero galvanizado y sus correspondientes bombas. Se pueden ver en la siguiente imagen.



Figura 19. Sistema Cooling

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

7.15.6 Iluminación

La iluminación del pollo es clave para su desarrollo, por lo que habrá que prestar especial atención en ella. Aunque la mayoría de las granjas utiliza un método de luz continua, lo cierto es que los estudios dicen que 60 minutos al día de oscuridad pueden provocar muchos beneficios en la cría del pollo:

- Reducen el crecimiento en un principio, pero posteriormente se produce un crecimiento compensatorio.
- Mejora la eficacia alimenticia debido al menor metabolismo durante la oscuridad.
- Mejora la salud de las aves ya que se reduce el síndrome de muerte súbita

Durante los primeros 7 días de edad se debe someter al animal a un período de luz de 23 horas seguidas y una hora de oscuridad. Esto se hace para que los pollos tengan un buen consumo de alimento, reducir el período, influiría negativamente en su actividad alimentaria reduciendo el peso corporal.

Según un estudio, parece ser que la luz con longitud de onda de 415-560nm (de violeta a verde) aumenta la velocidad de crecimiento del pollo.

Color y longitud de onda	
Azul	436-495 nm
Verde	495-56 nm
Rojo	627-770 nm

Tabla 16. Longitud de onda

Fuente: Interempresas

Una intensidad de 30-40 lux en los primeros 7 días y de 20 lux (mínimo estipulado en la Directriz del Consejo 2007/43EC durante el período de luz) en lo sucesivo mejora la actividad del consumo de alimento. Para el período de oscuridad se utilizarán 0,4 lux y hay que cerciorarse bien de que la nave está bien aislada de la luz exterior.

En el período posterior a los 7 días se llevará a cabo un período de oscuridad de 4 horas ininterrumpidas cumpliendo así con la directriz del bienestar animal de la UE y cosa que si no se aplicase, podría provocar conductas anormales en los animales por falta de sueño. No es recomendable someter al pollo a más de 6 horas consecutivas de oscuridad, ya que puede desencadenar conductas agresivas de consumo cuando se vuelven a encender las luces.

Se utilizan bombillas led que producen un mayor aprovechamiento de la energía disminuyendo los gastos en electricidad entre un 20 y un 30%, unido a una mayor duración de hasta 70.000 horas. Se necesitan 34 tubos de lámpara LED de 26 W con un color entre azul y verde. En la imagen siguiente se puede ver un tipo de bombilla de las características descritas.



Figura 20. Tubo de lámpara LED

Fuente: Solmad

7.15.7 Bebederos

El sistema de bebederos está compuesto por 4 líneas de 117 metros de longitud con 468 tetinas por línea, haciendo un total de 1.872 tetinas. Estas tetinas están equipadas con un sistema de regulación de la presión para facilitar el acceso al agua dependiendo de la edad del pollo. También tienen un plato de recuperación de la posible agua vertida al extraerla.

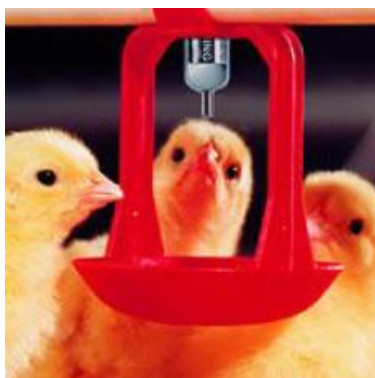


Figura 21. Bebedero de tetilla

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

Las líneas están suspendidas desde el techo mediante poleas cada 3 metros y mediante un torniquete podremos regular la altura de las líneas conforme a las necesidades de la camada.



Figura 22. Sistema de bebederos

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

Para garantizar que la camada recibe suficiente agua, se debe controlar diariamente la proporción entre alimento y agua consumida. Este control permite detectar fallos en bebederos, comederos y evaluar la salud de las aves.

La proporción aproximada entre volumen de agua y alimento que debe cumplir a 21º de temperatura debe ser de 1,8/1. El requerimiento de agua aumenta aproximadamente en un 6% por cada grado que suba la temperatura.

Además, hay que tener en cuenta que agua demasiado fría o caliente pueden reducir el consumo, por ello es necesario vaciar de vez en cuando las líneas de agua para mantenerla en condiciones óptimas.

Edad de las aves (semanas)	Consumo en litros/día de 1000 pollos
7	68
14	119
21	193
28	266
35	329
42	378
49	409
56	421

Tabla 17. Consumo de agua

Fuente: El manual del pollo 2010

En las estaciones de verano se debe suministrar mayor cantidad de agua para favorecer su consumo.

Es necesario revisar diariamente la altura de los bebederos y ajustarla de forma que la base del bebedero esta a la altura del dorso de los pollos. Además, hay que limpiar los bebederos cada día en la primera semana, y posteriormente al menos una vez por semana, para evitar la acumulación de gérmenes que contaminen el agua.

También, para facilitar el suministro de medicamentos o la cloración del agua para eliminar bacterias, se conectará a las líneas de agua un kit de medicación compuesto por un contador de agua por impulsos, un depósito de 120 litros, 1 bomba dosificadora de medicamentos y 1 clorador. A continuación se puede ver un kit de medicación.



Figura 23. Kit de medicación

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

7.15.8 Comederos

Los comederos de los primeros 2 o 3 días consisten en hojas de papel distribuidas por la nave y el alimento va en forma de migajas cernidas hasta pasados los 10 días. A medida que los pollos vayan mostrando interés en el sistema automático retiraremos las hojas de papel.

Son necesarias al menos 3 líneas de comederos de 117 metros de longitud la línea compuesta por 117 comederos en cada línea, lo que suponen un total de 351 platos totales.



Figura 24. Sistema de comederos

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

Estas líneas están abastecidas por dos silos metálicos con una capacidad de almacenaje de unos 19.488 kg cada uno, haciendo un total de 38.976 kg de pienso. El pienso se transporta a través de un tubo de 90 cm de diámetro mediante un motor-reductor de 1 CV de potencia.



Figura 25. Silos de almacenamiento

Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

El tipo de comedero utilizado son comederos de plato, y se debe comprobar que hay espacio suficiente para todos los pollos, si no, descenderá el rendimiento de crecimiento y pueden producirse diferencias de crecimiento en la camada. Cada comedero de plato tiene espacio para 80 pollos pequeños o 45 de mayor tamaño.



Figura 26. Comedero

Fuente: Imágenes Google

Cuando se utilice el fotoperiodo para cambiar el crecimiento se debe prestar especial atención al espacio de los comederos, ya que esto aumenta su competencia por la comida pudiendo manifestarse con comportamientos agresivos.

Se debe regular la altura de los comederos diariamente, ya que en caso contrario, puede producirse un aumento de los desperdicios y esto puede provocar que los animales se alimenten de la comida derramada, incrementando su posibilidad de contaminación bacteriana.

7.15.9 Depósitos de agua

En las condiciones más desfavorables, es decir, en verano con altas temperaturas, 1.000 pollos pueden llegar a consumir 30 litros de agua al día. Por tanto, los 20.000 pollos de la camada pueden llegar a consumir unos 600 litros de agua diarios.

Se debe disponer de 3 depósitos de agua, como el de la figura siguiente y con una capacidad de 1000 litros cada uno para poder hacer frente a un corte eventual del suministro. Con estas reservas de agua y racionándola, es posible hacer frente al consumo de los animales durante al menos 48 horas sin que los animales sufran ningún síntoma de deshidratación.



Figura 27. Depósito de agua

Fuente: Ebay

7.15.10 Cuadro eléctrico y regulador

Para el control de toda la nave se dispone de un cuadro eléctrico ubicado en el almacén y de un regulador que permite tener controlado el ambiente dentro de la nave. Además, se dispone de conexión directa a un teléfono móvil que alerta de posibles emergencias que puedan producirse.

El cuadro eléctrico incluye:

- Interruptor automático para motores de ventana
- Interruptor automático para comederos, transportador de pienso y bomba de agua
- Interruptor automático para el alumbrado
- Interruptor para el control de ventiladores

El regulador se encarga de controlar el ambiente del interior de la nave. Dentro de la nave se han distribuido sensores de temperatura y humedad que permiten hacer una lectura de las condiciones de la nave y tomar las precauciones necesarias. En la siguiente imagen puede ver un ejemplo de regulador.



Figura 28. Regulador

Fuente: Presupuesto Gandarias Servicios Ganaderos

Entrada

- 4 sondas interiores para temperatura
- 1 sonda exterior
- 1 sonda de humedad

Salida

- Control de calefacción
- Control de refrigeración
- Alarma

7.16 Mejoras de la explotación frente a granjas convencionales

En el siguiente apartado se van a explicar desde un punto de visto técnico las mejoras de esta explotación con respecto a las granjas construidas años atrás.

En primer lugar el sistema de iluminación tipo LED elegido, como ya se comentó anteriormente, va a reducir considerablemente el consumo eléctrico con respecto a la iluminación fluorescente. Otro factor muy importante en el desarrollo del pollo, es el programa de luz utilizado para su alimentación. No existen trabajos científicos que prueben que altas intensidades (40-150 lux) provocan efectos nocivos sobre los animales, pero si existen reportes científicos que indican que reduciendo el fotoperiodo se consigue reducir problemas metabólicos como ascitis, muerte súbita y otros problemas en el sistema esquelético. Por ello, la reducción de la intensidad de

luz a 20 lux (mínimo exigido por la UE) indica una mejora en la conversión alimenticia, una reducción de la mortalidad y algunos problemas de patas.

El período de luz más recomendable para la cría de pollos se puede ver a continuación en el trabajo de Lewis et al (2009a), que evaluó 10 foto períodos distintos aplicados desde los 2 a los 35 días de edad, para estudiar el rendimiento total obtenido, que implica un equilibrio entre la mortalidad y rendimiento alimenticio, medido en el índice de eficiencia europeo (EEF) es el siguiente.

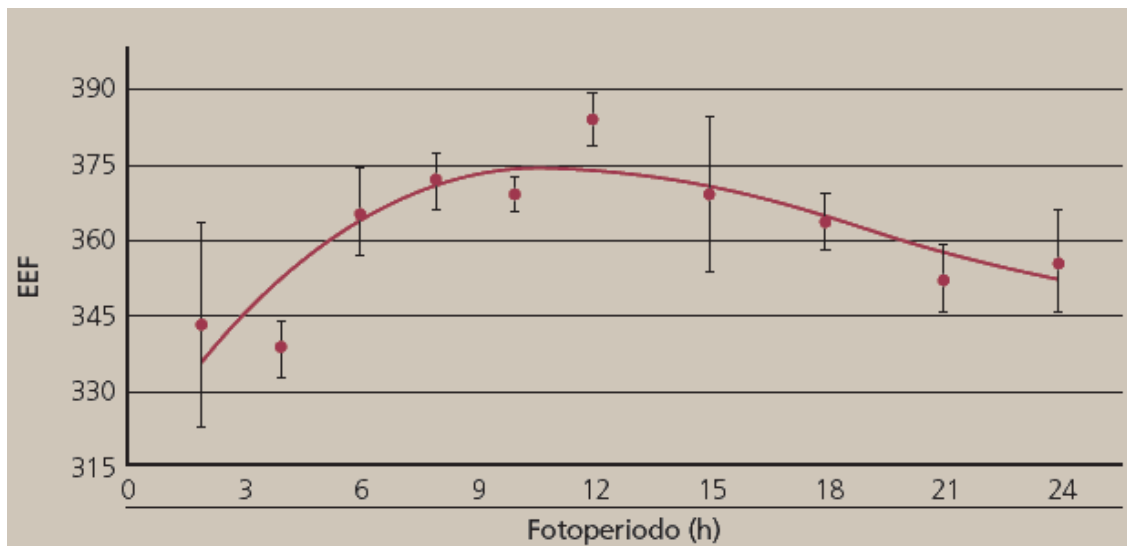


Figura 29. Índice de eficiencia europeo

Fuente: Portal veterinaria

Como se puede ver en la figura anterior, el fotoperiodo más adecuado para la cría de los pollitos es el de 12 horas, ya que permite reducir cojeras y problemas cardiovasculares entre otras cosas, aumentando la viabilidad del negocio. En conclusión, reducir la intensidad de la luz y aplicar fotoperiodos no más largos de 12 horas a medida que los pollos crecen, puede tener más beneficios, en disminuir problemas metabólicos, un aumento de la salud del animal y del rendimiento, que hacer cambios en la alimentación de toda la camada. Además, el uso de luces de color verde y azul tiene beneficios en la inmunidad y el desarrollo muscular de los pollitos.

Otro factor importante a tener en cuenta es el sistema de ventilación elegido. Los sistemas convencionales de ventilación tipo túnel pretenden realizar un barrido en el sentido longitudinal de la nave. Este sistema permite obtener mayores velocidades a nivel de los animales lo que podría mejorar las condiciones de altas temperaturas en verano. Además, permite un buen nivel de secado de las deyecciones reduciendo las emisiones de amoníaco al ambiente. Pero este sistema también tiene sus

inconvenientes, ya que se crean desigualdades muy importantes en la ventilación de la nave y se produce una elevada velocidad en los extremos de la nave que puede provocar la muerte de alguna de las aves.

La ventilación es un pilar fundamental en la cría de los pollos ya que no se utiliza solo para bajar la temperatura de la nave si no que es necesaria para eliminar el exceso de amoníaco del ambiente, por lo que es fundamental dedicar suficiente tiempo al estudio de su comportamiento. Con la siguiente modelización hecha mediante mecánica de fluidos es posible predecir con bastante exactitud el comportamiento de la ventilación.

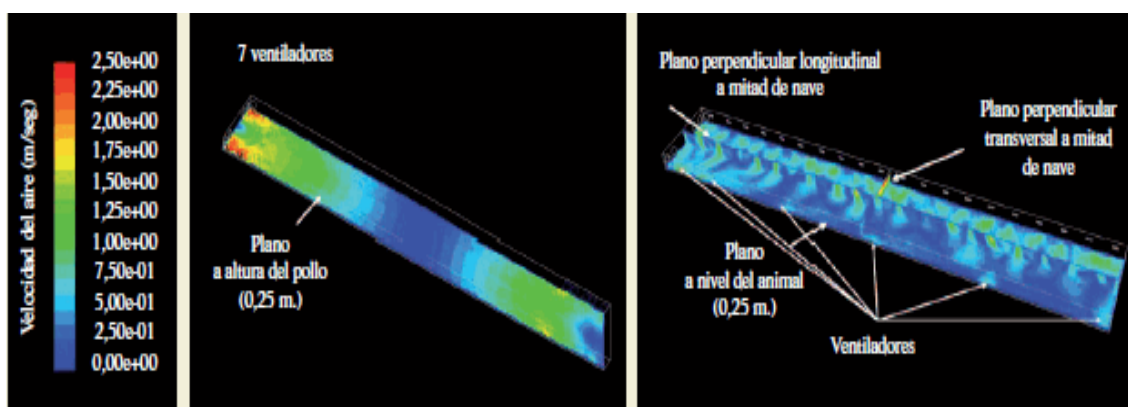


Figura 30. Sistema de ventilación tipo túnel (izquierda) y transversal (derecha)

Fuente: Portal veterinaria

Como se puede ver en la foto de la derecha, con el sistema de ventilación transversal es posible conseguir una ventilación más homogénea de la nave evitando que los pollitos puedan sufrir elevadas velocidades de aire que podrían provocar su muerte.

Por último, el sistema de refrigeración utilizado en las granjas convencionales es el de nebulización del agua mediante un sistema de presión como se puede ver a continuación.



Figura 31. Sistema de nebulización

Fuente: Google imágenes

Con este sistema gran parte del agua va directamente a la cama produciendo un aumento la humedad de la cama y provocando mayores emisiones de amoniaco lo que dificulta la respiración de los animales.

Con el sistema de enfriamiento por cooling se consigue un enfriamiento controlado debido al vacío que se crea en el interior de la nave, gracias a la acción de los extractores. Este vacío permite regular la velocidad con la que pasa el aire a través de los paneles como se muestra en la siguiente figura.

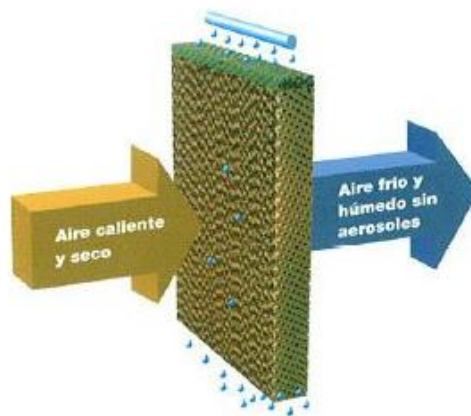


Figura 32. Paneles de evaporación

Fuente: Tecnología agrícola

Este panel está compuesto por un material celulósico con láminas corrugadas. Se recomienda que sea un panel corrugado ya que se aumenta la superficie de contacto con el aire pudiendo reducir el área del panel a instalar. El panel lleva incorporada una bomba que hace circular el agua a través de él. El aire que pasa por este material corrugado absorbe la humedad y baja su temperatura hasta 10 °C. Con este sistema se mejora la capacidad de refrigeración, se disminuye el aporte de humedad a la cama y es posible controlar la cantidad de aire que pasa por el panel mediante la regulación de la presión del interior de la nave.

Para un mayor aprovechamiento del calor procedente de la radiación solar, se ha establecido un ingenioso sistema de ventilación que aprovecha el aire caliente que se acumula en el ático. El sistema se muestra en la siguiente figura.

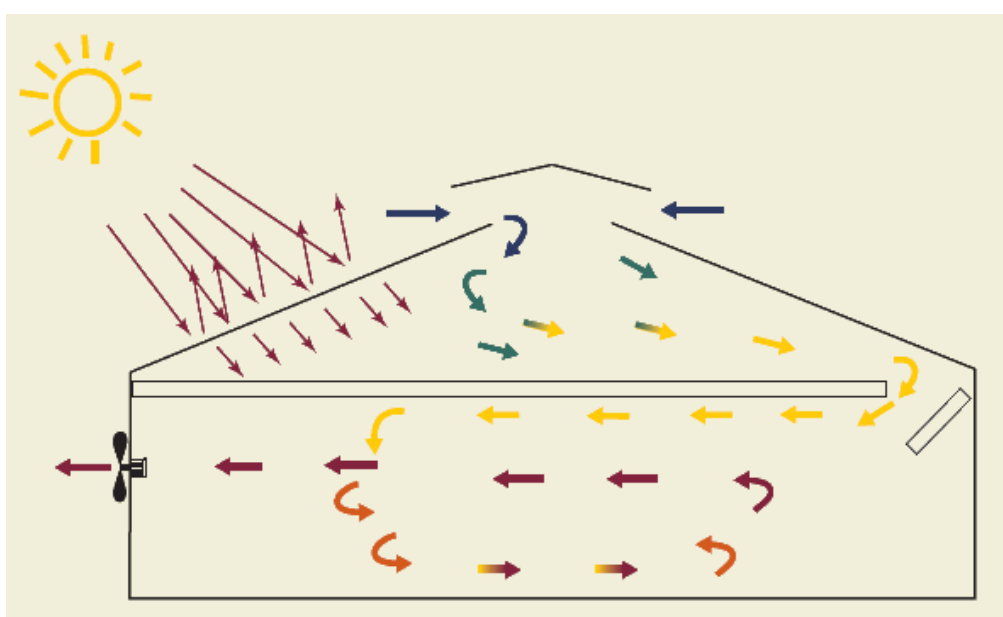


Figura 33. Ventilación por ático

Fuente: Portal veterinaria

La base del modelo es construir un triángulo formado por la cubierta de la nave y el falso techo, formando una especie de ático. Para un buen rendimiento térmico, la cubierta tiene que ser de chapa metálica sin aislante y el falso techo debe disponer de un buen aislante. Al abrir la trampilla del falso techo y generar un vacío en el interior de la nave mediante el uso de los extractores, se produce una corriente procedente del tejado que arrastra el aire a través del ático consiguiendo unas ganancias de temperatura de 6 a 10 °C sobre la temperatura exterior de la nave. Este sistema puede proporcionar unos ahorros anuales de calefacción de hasta el 20%, según un estudio realizado por Jess Campbell en el año 2008. Este sistema no requiere ningún tipo

mantenimiento, pero si no usa es mejor mantenerlo cerrado para evitar la humedad y condensación en el falso techo.

Con estas modificaciones respecto a las granjas convencionales se pretende conseguir una mejora de las condiciones ambientales que permita obtener el máximo rendimiento posible de este tipo de explotación.

7.17 Requisitos legales de las granjas de pollos

7.17.1 Registro de la granja

Los establecimientos dedicados a la explotación de aves están obligados a obtener un registro bianual correspondiente de acuerdo a las siguientes normas:

- La solicitud será presentada por el interesado en la Diputación provincial o en la oficina de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental si la hubiere, correspondiente al lugar donde está situada la granja
- Los interesados en la instalación de una nueva explotación avícola deben presentar un informe que contenga la siguiente información
- Provincia, ciudad, cantón, sitio de ubicación de la granja
- Distancia de la granja avícola más cercana
- Finalidad de la granja avícola (progenitoras), reproductoras, comerciales de postura, o de engorde; para patos, ect.
- Número de galpones y sus dimensiones
- Razas o linajes utilizados
- Nombre del médico veterinario que asesora técnicamente, número de matrícula y colegio profesional al que pertenece

El Coordinador Provincial del SESA en el término máximo de dos días, si no hubiese un funcionario cantonal de la institución, designará al personal técnico que inspeccione el lugar y emita el informe sobre la instalación y cumplimiento de los requisitos constantes en este reglamento; y,

Si el informe fuese favorable, el Coordinador Provincial respectivo autorizará el funcionamiento del plantel avícola y emitirá el registro correspondiente con copia de este documento al funcionario local del SESA, si existe en la jurisdicción cantonal en la que se ubica la explotación avícola y al funcionario responsable del Programa Avícola en Planta Central.

7.17.2 Requisitos del personal de trabajo

El personal encargado de la explotación debe recibir constantemente normas de bioseguridad, higiene personal, higiene en el trabajo y los conocimientos necesarios para el cuidado de las aves en cada una de sus etapas. Además, el personal que aplique productos desinfectantes debe estar capacitado para el uso de estos y utilizar el material de protección para realizar dicha tarea.

El personal debe contar con un Certificado Anual de Salud otorgado por un Centro del Ministerio de Salud Pública que certifique su capacitación para desenvolverse en el desarrollo de la tarea. También deben tener facilidades acceso a servicio médico permanente. La granja debe contar con un botiquín de fácil acceso y que no represente un peligro para la bioseguridad de la granja.

Además, según recoge el Código de Trabajo, la granja debe disponer de un área destinada únicamente como comedor alejado del galpón y de las zonas de almacenamiento del alimento.

7.17.3 Requisitos de suministro de agua y alimentos

El agua debe cumplir con los requisitos mínimos recogidos en la Norma INEN 1008 para agua potable. Las granjas deben realizar análisis cada año en laboratorios autorizados por la Sociedad Española de Sanidad Animal (SESA).

Los alimentos medicados y sus fabricantes deberán estar registrados en el SESA y elaborados según el reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura.

7.17.4 Requisitos de protección ambiental

Las explotaciones avícolas deben contar con un Plan de Manejo Ambiental donde se recoja la manipulación y uso de la gallinaza, la disposición de residuos y la prevención de olores que se generan en el proceso productivo. Si la gallinaza va a ser procesada fuera de la granja, es preciso realizar un tratamiento que elimine los seres patógenos y evite la reproducción de insectos. Para el almacenamiento de la gallinaza se debe contar con un área impermeable del suelo y a una distancia mínima de 20 metros de un curso de agua. Si se almacena gallinaza por más de 9 días esta deberá ser tratada con insecticidas y larvicidas. La gallinaza para el uso de agricultura debe ser previamente secada y desinfectada, posteriormente se utilizarán vehículos con carrocería sellada para su transporte.

La eliminación de residuos como fármacos, jeringuillas y recipientes se debe efectuar de acuerdo con la Ley de Gestión Ambiental y no deben ser mezclados con basura normal. La disposición final de la basura generada deberá ordenarla las autoridades competentes o la Ordenanza Municipal.

Cuando las explotaciones afecten a sectores poblados con olores deberán protegerse las granjas con cortinas vegetales para disminuir la emisión de olores. La emisión de amoníaco no debe ser superior a:

- 25 (mg/l) en el interior del galpón
- 10 (mg/l) en el núcleo poblacional más próximo
- 40 (mg/l) en lugar de manipulación de la gallinaza

En función del Plan de Manejo ambiental y de la medida en la que se generen los residuos líquidos, las granjas deberán implementar un sistema para el manejo de tales residuos para evitar la contaminación de la tierra o agua superficiales.

7.17.5 Requisitos de sanidad animal

Las explotaciones avícolas deben contar con la asistencia de un veterinario colegiado en el país y que esté al corriente de la normativa sanitaria vigente. Así mismo, informará de las enfermedades posibles y elaborará un programa sanitario para la explotación enfocado a la prevención de este tipo de enfermedades. El veterinario es el encargado de realizar las necropsias en un lugar habilitado para ello y mandará la muestras necesarias para un diagnóstico confirmativo en el laboratorio.

El modo de uso de los fármacos, que deberán estar registrados en el SESA, es exclusiva responsabilidad del veterinario, aconsejando sobre el modo y el tiempo de empleo de los mismos, evitando la aparición residuos fármacos en la carne del pollo. El veterinario establecerá el modo de almacenamiento de los fármacos y la posterior eliminación.

Las aves muertas deben ser recolectadas a diario de la nave y almacenadas en un recipiente hermético lo más alejado posible de la explotación.

Después de cada periodo productivo se debe someter a la nave a una limpieza y desinfección denominada vacío sanitario, que dura al menos 15 días. La explotación puede ser sometida a un período de cuarentena superior al vacío sanitario en caso de haberse detectado algún tipo de infección aguda. En caso de detectarse enfermedades que puedan afectar a la salud pública, la explotación avícola deberá cumplir con las medidas impuestas por la Autoridad Competente.

7.17.6 Requisitos de bioseguridad

La bioseguridad son el conjunto de medidas destinadas a prevenir la entrada y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar a la salud de la camada. Todas las explotaciones deben contar con un programa sanitario según lo establecido en el Real Decreto 328/2003 del 14 de Marzo. La bioseguridad es un pilar fundamental en este tipo de explotación, ya que asegura un aumento de la productividad y del rendimiento económico. Además de ser la práctica más barata y segura para el control de enfermedades. Se debe contemplar la localización de la granja, las características de la nave, control de animales externos a la explotación, control de visitas, limpieza y desinfección de la nave, evitar stress a los animales, evitar la contaminación del alimento, control de medicamentos y programas de vacunación, control de cadáveres y materias contumaces.

Localización de la granja: es uno de los principales factores y quizás uno de los más importantes a la hora de fijar un programa de bioseguridad. La nave debe mantenerse fuera del alcance de otras explotaciones, hasta 4 kilómetros de distancia con cualquier otra explotación. La distancia mínima entre dos galpones de una misma explotación debe ser de al menos 20 metros. También, la granja, debe mantenerse alejada de cualquier centro urbano, matadero o basurero. En condiciones normales las aves pueden contagiarse por microorganismos que viajan en las partículas de polvo por el viento. Por otra parte, el trayecto debe estar asfaltado para evitar que los camiones levanten polvo convirtiéndose en partículas llenas de microorganismos.

Características de la nave: es necesario contar con un buen aislamiento en techo y paredes, no tanto para mantener las condiciones de temperatura y humedad adecuadas, si no para poder llevar a cabo un plan efectivo de bioseguridad. Las naves deben contar con filtros para bacterias en las tomas de entrada de aire y estar lo más aisladas posible del exterior para evitar que entren animales salvajes, ratones o insectos. La explotación debe contar con una valla de 2 metros de altura en todo el perímetro y con dos entradas una para el personal a pie y otra para los camiones. Además, se debe mantener limpio de vegetación una distancia de 5 metros por fuera de la valla.

Control de animales extraños: se debe prestar especial atención sobre todo con moscas y mosquitos que son los principales transmisores de enfermedades. Respecto a las ratas y ratones, estos animales puede desplazarse hasta 2 kilómetros y el riesgo está en la contaminación del pienso por heces de roedores procedentes de otras granjas. A su vez, los pájaros representan un riesgo potencial, transmisores principalmente de la salmonella.

Limpieza y desinfección de la nave: sin una buena limpieza final no podemos conseguir el objetivo final de todo plan de bioseguridad. El tiempo de vacío sanitario,

desde que se llevan los animales hasta que traen una nueva camada, debe ser el máximo posible para que sea efectiva la desinfección, pero tiene que cumplir un período mínimo de 12 días. A parte de la limpieza diaria, es necesario llevar a cabo una limpieza a fondo aprovechando el vacío sanitario que sufre la nave entre camada y camada. Para ello, se desmontan todos los componentes que puedan ser desmontados y se sacan fuera de la nave para realizar esta desinfección. Durante el período de vacío sanitario debemos llevar a cabo las siguientes tareas:

- Se utiliza el sistema todo dentro todo fuera, el cual consiste en desmontar todo el material (bebederos, comederos, ect) y sacarlo al exterior donde mediante los rayos ultravioleta de la luz solar se eliminarán gran parte de los organismos y potenciado por el secado al aire libre. Además, en esta fase es recomendable el uso de un soplete para la eliminación de plumas.
- Es necesario extraer la cama y almacenarla en un lugar alejado de la nave hasta su destrucción o reutilizado como abono.
- Barrido a fondo de toda la nave, suelo, techos, ventiladores para evitar el acumulo de polvo y rascado de restos orgánicos que no pueden ser extraídos con un simple barrido, ya que estos restos interfieren en la acción del desinfectante formando una barrera a modo de revestimiento.
- Limpieza con agua a presión de 80 atmósferas. Con esto se va a conseguir que la aplicación posterior del desinfectante sea más efectiva y una reducción de las partículas de polvo en el interior de la nave. Se recomienda el uso de agua caliente, ya que permite arrastrar los restos de suciedad con mayor facilidad.
- Una vez limpia y seca la nave, se lleva a cabo la tarea de desinfección. Los desinfectantes se pueden aplicar mediante fumigación y actúan a una temperatura de 20 o 22 grados. Es imprescindible seguir las recomendaciones del fabricante en lo que a disolución, modo de aplicación y protección del personal se refiere. El desinfectante más utilizado es el formaldehído aplicado mediante fumigación, y se deben cerrar todas las puertas y ventanas para que haga efecto en todos los rincones. Otros desinfectantes utilizados son:
 - Fenoles: son derivados del carbón-brea. Tienen un olor característico y se vuelven lechosos en contacto con el agua. Son muy efectivos contra bacterias, hongos y muchos virus.
 - Amonio cuaternario: son generalmente inodoros e incoloros. Son buenos desinfectantes pero algunos compuestos son inactivos en presencia de jabón o material orgánico. Estos compuestos son efectivos contra bacterias y algo efectivos contra hongos y virus.
 - Yodóforos: estos compuestos combinan el yodo y una sustancia que lo hace soluble en agua. Son buenos desinfectantes pero no funcionan bien en presencia de material orgánico. Es efectivo contra bacterias,

hongos y muchos virus. El yodo es el compuesto menos tóxico de los desinfectantes.

- Hipocloritos: los compuestos de cloro son buenos desinfectantes pero su acción se ve rápidamente anulada por la suciedad. El cloro es efectivo contra bacterias y virus, pero es corrosivo contra el metal y en caso de contacto con la piel puede producir irritabilidad.
- Peróxidos: muy utilizados en operaciones avícolas. Son activos contra bacterias, esporas, virus y hongos. El agua oxigenada común puede utilizarse para la desinfección de bebederos.

A la hora de elegir un desinfectante se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Coste económico
 - ✓ Eficacia ante seres patógenos (virus, bacterias, hongos, ect)
 - ✓ No sea tóxico para los animales ni las personas
 - ✓ No debe dejar residuos en la carne
 - ✓ Debe ser capaz de penetrar en la materia orgánica
 - ✓ Efectividad sobre tela y metales
 - ✓ Solubilidad
 - ✓ Tiempo de contacto para mostrar su eficacia
 - ✓ Temperatura a la que muestra mayor eficacia
- Hay que asegurarse que los materiales que usemos para la desinfección estén bien limpios, ya que en caso de que hayan sido utilizados para la desinfección de otra granja pueden servir como vehículo de transmisión de enfermedades.
 - Es recomendable llevar a cabo tareas de desinsectación y desratización que nos permitirán un mayor control posterior.
 - Análisis físico-químico y microbiológico del agua para asegurarnos un control de calidad.

Una vez hemos seguido estos pasos se puede volver a instalar todos los componentes en la nave para recibir a la nueva camada de pollos.

Control de visitas y del personal de la explotación: en la medida de lo posible se debe reducir al máximo las visitas de personal ajeno a la nave, ya que la ropa y el calzado portan gran cantidad de microorganismos entre granja y granja.

Es necesario instalar un equipo de lavado de vehículos a la entrada a la granja compuesto por un rodoluvio con el desinfectante pertinente. Las zonas más peligrosas de los camiones son las ruedas, la cabina y los bajos.

Así mismo, es necesario que toda persona que acceda a la granja se duche haciendo especial hincapié en pelo y uñas. La ropa solo debe ser usada en esa granja y

en las mejores condiciones de higiene. En la sala de duchas debe haber dos zonas, zona limpia y zona sucia, y el movimiento debe ser siempre en el mismo sentido.

A la entrada de la nave se debe colocar un pediluvio para la desinfección de los pies con la pertinente solución desinfectante que no se vea afectada ni por los rayos del sol ni la temperatura. Esta solución debe ser renovada cada semana y es el punto de mayor importancia ya que el 90% de las infecciones el hombre es el transmisor.

Los titulares de las productoras de aves destinadas al consumo humano deben anotar en un libro de visitas como el que se adjunta a continuación todo tipo de visitas ajena a la explotación y es de obligado cumplimiento el conservarlo durante un periodo de 5 años pudiendo ser exigido por las autoridades sanitarias en cualquier momento.

MODELO DE LIBRO DE VISITAS

FECHA	NOMBRE Identificación de la persona y Empresa (Nombre)	Matrícula del vehículo	Objeto de la visita	Lugar de procedencia	Fecha último contacto otra explotación

Figura 34. Libro de visitas

Fuente: Itggnadero

Evitar el stress de los animales: hay que evitar el stress de los animales ya que esto puede provocarles una disminución de sus defensas y el ataque de microorganismos que se habían mantenido latentes hasta esa fecha. Es necesario controlar cualquier fuente de stress (ruido, exceso de luz, olores extraños, presencia de personal ajeno, etc.) poniendo especial atención en la contaminación acústica. La granja debe estar alejada de las principales vías de comunicación y el uso de ventiladores u otros aparatos no debe sobrepasar un determinado nivel de decibelios.

Evitar la contaminación del pienso: el alimento esta frecuentemente afectado por hongos como el *Aspergillus flavus*. Hay que almacenar el pienso en un lugar sin humedad, ya que esta favorece el desarrollo de los hongos. También es necesario desinfectar el lugar de almacenamiento de los piensos de forma periódica.

Controlar los programas de medicación y vacunación: se ha de seguir estrictamente el programa de vacunación que haya sido establecido por el veterinario. Es necesario tener anotado el día de vacunación, tipo de vacuna, etc. No se deben vacunar las aves en situación de stress ya que puede tener disminuidas las defensas provocando un efecto negativo al aplicar la vacuna.

Control de cadáveres y deyecciones: la explotación ha de contar con una fosa para cadáveres diseñada para tal fin y con tapa hermética. Además, se debe contar con un sistema de manejo de deyecciones que cumpla con la ley vigente.

Para asegurar que se realizan las tareas de bioseguridad correctamente, existe un protocolo orientativo que se adjunta a continuación.

PROTOCOLO ORIENTATIVO DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN EXPLOTACIONES AVICOLAS DE CARNE DE POLLO

EXPLOTACIÓN*: Nº Registro REGA /Identificación de nave o manada

TITULAR:

Localización de la Explotación:

Estado productivo / nº semanas de producción/ Sistema de cría

Número de animales: Capacidad máxima registrada-autorizada de la explotación/ nº manadas/censo real de la manada

Centro de destino de los animales:

	Si	No	Deficiente
I.- MEDIDAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD			
a) Vallado perimetral y puerta de entrada (3)			
b) Vado de desinfección, arco de desinfección o equipo sustitutivo a la entrada de la explotación (1)			
c) Documentos de control periódico del mantenimiento y funcionamiento (1)			
d) Mantenimiento de instalaciones:			
• Ausencia de malas hierbas en el entorno de las naves (1)			
• Perímetro de la nave en buen estado de conservación y limpieza (1)			
• Limpieza y conservación exterior de la propia nave (1)			
e) Agua de bebida			
• Proviene de la red municipal, o sufre cloración o tratamiento equivalente (1)			
• Existencia de análisis de agua periódicos y documentados. (1)			
f) Funcionan adecuadamente las instalaciones de estanqueidad:			
• **Ventanas (x0 ó x1)			
• **Tela pajarera (x0 ó x1)			
• Persianas de ventiladores (1)			
• Puertas de acceso, cerradas (2)			
• Otros accesos (1)			
g)**Hay un sistema adecuado de eliminación de cadáveres (x0 ó x1)			
h) Control de acceso de visitas a las naves de engorde:			
• Libro de visitas debidamente cumplimentado (1)			
• Acceso con vestimenta y equipos adecuados y limpios (1)			
• Ropa de trabajo para el personal, en buen estado de conservación y limpieza y personal aseado (1)			
• Acceso a las naves mediante pediluvio/bandejas de desinfección a la entrada (1)			

i)	Los operarios están técnicamente formado para su cometido, o existe un protocolo de trabajo por escrito (2)			
2.- ABASTECIMIENTO DE POLLITOS				
a)	Los lotes que entran en la explotación disponen de:			
	• **Documentos sanitarios de movimiento oficial (x0 ó x1)			
	• ** Certificado de programa de control sanitario de los reproductores origen de la manada (x0 ó x1)			
	• Análisis de <i>los 5 serotipos de Salmonella</i> a la llegada de los pollitos (6)			
	• Certificado control de salmonela de cada lote en la sala de incubación (3)			
b)	**Sistema de manejo todo dentro-todo fuera (naves unilote) (x0 ó x1)			
c)	Se hacen controles periódicos de salmonelosis durante el engorde y se conservan los resultados de los análisis (6)			
3.- PROTOCOLO DE CONTROL DE PIENSOS				
a)	Los silos de pienso están cerrados (2)			
b)	Se realiza control de la contaminación a través del pienso (documentado):			
	• Certificados de análisis periódicos del proveedor para detectar presencia de salmonelas (3)			
	• Se emplean aditivos autorizados (acidificantes) en el pienso (3)			
	• Se emplea pienso con tratamiento térmico adecuado (4)			
4.- PROTOCOLO DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN y DESINSECTACIÓN				
a)	Existe y está documentado mediante los registros correspondientes un programa de limpieza, desinfección y desinsectación de las instalaciones (4)			
b)	** Se realizan análisis de eficacia del sistema de limpieza y desinfección (x0 ó x1)			
c)	Los operarios conocen el procedimiento (y están formados para aplicarlo) (4)			
d)	** Se respeta el periodo de vacío sanitario por un tiempo mínimo de 12 días (x0 ó x1)			
e)	Existe y está documentado un protocolo de limpieza y desinfección del utillaje y vehículos utilizados en la explotación (4)			
5.- PROTOCOLO DE CONTROL DE ROEDORES Y OTROS ANIMALES				
a)	Existe un plan de desratización documentado mediante los registros correspondientes y los utensilios y productos para llevarlo a cabo			
	• Por medios propios (5)			
	• Mediante empresas autorizadas (7)			
b)	No existen agujeros en las instalaciones que permitan la entrada de roedores (6)			
c)	Los perros y gatos están controlados (no acceso a la nave) (3)			
6.- PROTOCOLO DE CONTROL DE USO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS				
a)	**Existe y está puesto al día el Libro de Registro de Medicamentos de la explotación y se conservan las copias de las recetas (x0 ó x1)			
7.- SUPERVISION VETERINARIA				
a)	Existe un veterinario responsable de la supervisión de la explotación que efectúa visitas y controles periódicos que quedan registrados (5)			
8.- CODIGO DE BUENAS PRÁCTICAS				
a)	Existe un Código de Buenas Prácticas de Higiene y se está aplicando de forma adecuada (2)			

PUNTUACION TOTAL MAXIMA= 82

PUNTUACION TOTAL MÍNIMA (60%)= 50

PUNTUACION OBTENIDA

TOMA DE MUESTRAS:

- ☐ Pollitos de un día
☐ Heces/yacaja
☐ Heces/yacaja y animales en producción 2 semanas antes del sacrificio
☐ Pienso/agua de bebida.

RESULTADOS ANALITICOS (a rellenar cuando se reciban los análisis):

Figura 35. Test de bioseguridad

Fuente: Itggnadero

Se debe diseñar un plan de bioseguridad que cumpla con los puntos citados anteriormente de forma que permita llevarlo a cabo de forma rutinaria. Los programas de bioseguridad no deben verse jamás como un coste adicional sino como una inversión que producirá un aumento de la productividad de los animales y un aumento de los rendimientos económicos a corto plazo.

7.17.7 Requisitos de las instalaciones

La ubicación de una granja es de suma importancia y dentro de esta hay diferentes factores a tener en cuenta.

El terreno debe ser accesible mediante caminos en buen estado para la entrada de camiones, disponer de una buena fuente de agua apta para su consumo y acceso a la red de energía eléctrica.

La ubicación preferentemente en un lugar sin hundimientos ni riesgos de encharcamientos o erosión. Con buen drenaje, vegetación y libre de polvo. Lo más adecuado es situar la nave en el costado de una pendiente porque esta actúa como barrera contra el sol y el viento. También es recomendable situarla en terrenos planos, con un 1% de desnivel para favorecer el drenaje siempre que se disponga de una barrera de árboles que la protejan contra del viento pero sin impedir la ventilación. Las características de la zona, temperatura, humedad, precipitación también se han de tener en cuenta antes de elegir la ubicación de la granja ya que estas características influirán en el material utilizado para la construcción de la nave.



Figura 36. Protección contra el viento

Fuente: Adiveter

Para saber la orientación que hay que darle a la granja hay que conocer la dirección de los vientos predominantes. También, si el clima de la zona es cálido, se debe orientar la caseta en dirección este – oeste de forma que los rayos de sol no entren en el interior del galpón por las aperturas laterales. En caso de estar en un clima frío se debe orientar la nave en dirección norte –sur permitiendo a los rayos

acceder al interior del galpón. La buena orientación permitirá regular el clima en el interior de la construcción. Además, las barreras naturales tipo arboles deberán estar situadas a como mínimo a 10 metros del galpón y las barreras artificiales como muros deberán situarse a 5 metros.

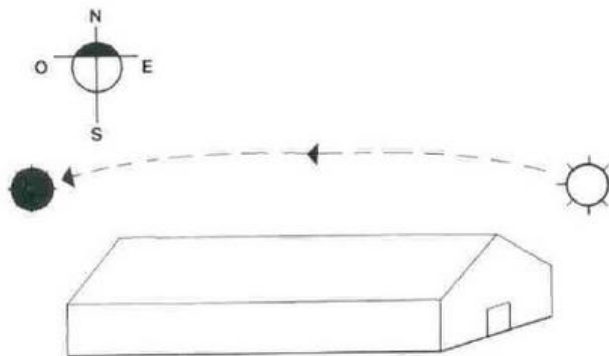


Figura 3. Orientación adecuada de una caseta

Figura 37. Orientación de la granja

Fuente: Adiveter

Las granjas avícolas deben estar limitadas por una cerca con una sola entrada controlada en la que se disponga de un arco sanitario con agua y desinfectante, evitando la intrusión de elementos indeseables en camiones.

Debe haber una bodega donde se guarde el material de uso general y unos baños divididos en dos áreas:

- Zona sucia: es la que está en contacto con oficinas, caminos y estacionamiento.
- Zona limpia: es la que da al interior del galpón

Debe haber una zona intermedia donde se disponga de ropa limpia para poder acceder al interior de la nave. También se puede disponer de una oficina donde se lleven a cabo las labores administrativas.

La densidad poblacional es de 12 pollos (adultos con 7 semanas) por metro cuadrado. En general esta cifra depende del clima, ya que en climas cálidos la densidad debe ser de 8 pollos por metro cuadrado. Por ello, es necesario disponer de diversos métodos de enfriamiento controlado mediante ventilación y nebulizadores para poder aumentar el número de pollos por metro cuadrado y por tanto el rendimiento. Si no se cuenta con métodos adecuados de enfriamiento y se aumenta la densidad de población el resultado será un aumento del estrés provocado por la falta de confort y un aumento de la mortalidad por exceso de calor, viéndose incrementada en un 0,5% por cada 3 grados centígrados por encima de la temperatura de confort del pollo.

El ancho de la nave varía entre los 9 y 15 metros y el largo es de entre 50 y 150 metros. Las más utilizadas son las de ambiente natural con aberturas laterales y unas cortinas que se puede bajar y subir para favorecer la entrada de aire.

El estilo del techo debe estar de acuerdo con las funciones que va a desempeñar. Debe garantizar la debida ventilación y a su vez proteger contra la lluvia que pueda entrar por los laterales cuando el viento sopla con fuerza. Por eso es conveniente dejar entre 1 y 2 metros de alero. En zonas muy lluviosas es necesario darle una mayor inclinación al techo para que evacue con mayor facilidad el agua. El grado de inclinación varía entre $1/4$ y $1/3$. Se pueden utilizar materiales como láminas de acero o de zinc.



Figura 38. Techo de la granja

Fuente: Adiveter

El alto de pared varía, dependiendo si se está en un clima más cálido o en un clima más frío. El material de la pared puede ser ladrillo, chapa de acero, madera o cualquier material que resulte fácil de limpiar y desinfectar posteriormente. El resto de la pared se cubre con una maya metálica y cuando hace frío se utilizan lonas o cortinas para proteger a las aves.

El piso se recomienda hacerlo en cemento ya que la tierra estará llena de parásitos y será más difícil su posterior desinfección. Se debe considerar un desnivel en dirección del desagüe para facilitar el drenaje de agua en los períodos de vacío sanitario.

7.17.8 Bienestar animal

Desde el 1 de Julio de 2010 es de aplicación el Real Decreto 692/2010 en el que se establecen las normas mínimas que han de cumplirse para la protección de pollos destinados a la producción de carne. Esta norma es la transposición de la Directiva 2007/43/CE del Consejo del 28 Junio.

Esta norma establece las condiciones que han de cumplir las explotaciones de pollos (edificios, ventilación, iluminación y ruido), aspectos relativos a la cría del animal (alimentación, limpieza, registros), así como lo relativo al personal que trabaja en estas explotaciones ganaderas (que debe disponer de formación específica para el cuidado de estos animales). También se fija la densidad de estos animales medida a partir del peso de los mismos no pudiendo exceder como norma general los 33 kilogramos por metro cuadrado. Se puede aumentar dicha densidad hasta los 39 kilogramos en caso de cumplir con una serie de requisitos adicionales, incluyendo ciertos parámetros medidos en los mataderos, al inspeccionar al animal ya sacrificado y controlando la incidencia de ciertas lesiones. En ciertas circunstancias, en que se cumplen criterios adicionales de bienestar animal se puede permitir una densidad de hasta 42 kilogramos.

A continuación se adjunta los requisitos mínimos recogidos en el anexo I de dicha norma:

1. Bebederos: los bebederos se situarán y mantendrán de manera que el derramamiento de agua sea mínimo, y a una altura adecuada para que las aves tengan acceso al agua en cualquier fase de su crecimiento.

2. Alimentación: los piensos estarán disponibles de forma continua o se suministrarán por comidas no podrán retirarse más de doce horas antes de la hora prevista para el sacrificio.

3. Camas: todos los pollos deberán tener acceso permanente a una cama seca y de material friable en la superficie.

4. Ventilación y calefacción: debe facilitarse la ventilación suficiente para evitar los excesos de temperatura y, en su caso, combinados con sistemas de calefacción para eliminar la humedad excesiva.

5. Ruido: el nivel de ruido deberá mantenerse lo más bajo posible. Los ventiladores, los sistemas de comederos y demás aparatos deberán construirse, montarse, mantenerse y utilizarse de manera que produzcan el menor ruido posible.

6. Iluminación:

6.1 Todos los alojamientos deberán disponer de iluminación con una intensidad mínima de 20 lux durante los períodos de luz natural, medida a la altura de los ojos de las aves, y que ilumine al menos el 80 por cien de la zona utilizable. En caso necesario, podrá autorizarse una reducción temporal del nivel de iluminación por recomendación veterinaria.

6.2 En el plazo de siete días a partir del momento en que se deposite a los pollos en su alojamiento y hasta tres días antes del momento de sacrificio previsto,

la iluminación deberá seguir un ritmo de 24 horas e incluir períodos de oscuridad de duración mínima de 6 horas en total, con un período mínimo de oscuridad ininterrumpida de 4 horas, con exclusión de períodos de penumbra.

7. Vigilancia:

7.1 Todos los pollos de la explotación serán inspeccionados como mínimo dos veces al día. Se prestará especial atención a los signos que indiquen una disminución del nivel de bienestar o de salud de los animales.

7.2 Los pollos con lesiones graves o con señales evidentes de trastornos de salud que puedan causar dolor, como los que presenten dificultades para andar, una ascitis grave o malformaciones importantes, recibirán el tratamiento adecuado o serán inmediatamente sacrificados. Se consultará a un veterinario siempre que sea necesario.

8. Limpieza: se limpiarán y desinfectarán a fondo aquellas partes de las instalaciones, del equipo o de los utensilios que estén en contacto con los pollos cada vez que se lleve a cabo un vaciado total, antes de introducir una nueva manada en el gallinero. Tras el vaciado final de un gallinero, se deberá eliminar toda la cama y disponer cama limpia.

9. Registro: en el Libro registro de explotación previsto en el artículo 7 del Real Decreto 1084/2005, de 16 de septiembre, o en un registro específico, el titular o criador harán constar los siguientes datos respecto de cada gallinero de una explotación:

- a) Fecha de llegada de los animales y número de pollos introducido.
- b) Zona utilizable.
- c) Cruce o raza de los pollos si se conoce.
- d) Por cada control, el número de aves halladas muertas indicando las causas, si se conocen, así como el número de aves sacrificadas por esta causa.
- e) Fecha de salida de los animales y número de pollos que salen.
- f) Número de pollos que queda en la manada tras la salida de los destinados a la venta o al sacrificio.

Estos datos deberán conservarse durante un período mínimo de tres años, de manera que puedan presentarse a la autoridad competente cuando lleve a cabo una inspección o lo solicite por otra vía.

10. Intervenciones quirúrgicas: se prohíben todas las intervenciones quirúrgicas por motivos que no sean terapéuticos o de diagnóstico y que puedan dar lugar a una lesión o a la pérdida de una parte sensible del cuerpo o bien a la alteración de la estructura ósea.

No obstante, la autoridad competente podrá autorizar:

a) El recorte del pico de las aves una vez agotadas las demás medidas destinadas a evitar el picoteo de las plumas y el canibalismo. En tales casos, la operación únicamente se efectuará tras haber consultado con un veterinario y por consejo de este, y será practicada por personal cualificado y solo a los polluelos de menos de diez días.

b) La castración de los pollos, la cual solo podrá realizarse bajo supervisión veterinaria y por parte de personal con una formación específica.

Además, en esta norma se recoge que el encargado de la explotación o en este caso la integradora, debe poner a disposición de los criadores cursos de formación que se centrarán en aspectos relativos al bienestar del animal y abordaran en particular, los temas que se recogen a continuación. Dichos cursos tendrán que tener una duración mínima de 20 horas.

a) La fisiología, en particular las necesidades de comida y bebida, el comportamiento de los animales y el concepto de estrés.

b) Los aspectos prácticos de la manipulación cuidadosa de los pollos así como su captura, carga y transporte.

c) Los cuidados de emergencia para los pollos y los sacrificios y las eliminaciones de urgencia.

d) Las medidas preventivas de bioseguridad.

e) Funcionamiento de los equipos e instalaciones de producción.

f) Legislación sanitaria y de bienestar animal.

7.18 Guía simplificada del proceso

Primera semana

- ✓ Revisar que la temperatura oscile entre los 30 y 32 grados centígrados
- ✓ Mover las camas, sobre todo en lugares cerca de bebederos y comederos
- ✓ Lavar y desinfectar todos los días los bebederos manuales
- ✓ El primer día suministrar electrolitos en el agua
- ✓ El segundo y tercer día se suministra en el agua un antibiótico (enrofloxacin) para prevenir enfermedades respiratorias
- ✓ Limpiar bandejas de alimento, colocar poca cantidad de alimento sobre ellas y repetir la operación 3 veces al día
- ✓ Revisar pollitos inactivos y sacrificarlos, anotar en el registro las bajas y debe deshacerse de ellas cuanto antes.
- ✓ Del tercer día al séptimo se pueden vacunar contra New Castle, Bronquitis infecciosa y Gumboro
- ✓ Realizar pesaje 2 veces por semana y anotar en el registro
- ✓ Verificar el consumo de agua y alimentos
- ✓ Verificar la pureza del agua
- ✓ Realizar el proceso de limpieza dentro y fuera de la nave y cambiar al poceta de desinfección a diario
- ✓ Al quinto día se puede ampliar el espacio de la nave
- ✓ Mantener la temperatura recomendada durante la noche mediante el sistema de calefacción

Segunda semana

- ✓ La temperatura debe estar entre 26 y 28 grados centígrados. La primera labor del día es apagar la calefacción y regular las persianas para mantener la temperatura deseada
- ✓ Ampliar el espacio de los pollos, teniendo ya acceso a bebederos automáticos y comederos y eliminando las bandejas de recibimiento
- ✓ Nivelar los bebederos y comederos
- ✓ Remover la cama
- ✓ Realizar pesaje 2 veces por semana y anotar en el registro
- ✓ Anotar las mortalidades y deshacerse de ellas lo antes posible
- ✓ Verificar el consumo de alimentos y verificar la pureza del agua
- ✓ Labores de limpieza dentro y fuera de la nave, cambio de la poceta de desinfección a diario
- ✓ Culminar con las vacunaciones si es necesario un refuerzo, siempre bajo la supervisión del veterinario

Tercera semana

- ✓ La temperatura debe estar entre 24 y 26 grados centígrados
- ✓ El cambio de alimento se realiza en esta semana, se pasa de iniciación y a finalización a partir del día 22 de vida
- ✓ Nivelar bebederos y comederos a la altura de la espalda de los pollos
- ✓ Remover la cama
- ✓ Realizar 2 pesajes por semana y anotar en el registro
- ✓ Verificar el consumo de alimento y la calidad del agua
- ✓ Anotar en el registro las mortalidades
- ✓ Desinfección de bebederos y renovación de la poceta de desinfección

Cuarta semana

- ✓ Temperatura ambiente
- ✓ Realizar el pesaje 2 veces por semana
- ✓ Anotar la mortalidad en los registros
- ✓ Desinfectar bebederos y cambiar la poceta de desinfección
- ✓ Mover la cama
- ✓ Verificar el consumo de alimentos y la pureza del agua
- ✓ Realizar la limpieza del galpón por dentro y por fuera

Quinta semana

- ✓ Temperatura ambiente
- ✓ Realizar el pesaje 2 veces por semana
- ✓ Anotar la mortalidad en los registros
- ✓ Nivelar bebederos y comederos
- ✓ Desinfectar bebederos y cambiar la poceta de desinfección
- ✓ Mover la cama
- ✓ Verificar el consumo de alimentos y la pureza del agua
- ✓ Realizar la limpieza del galpón por dentro y por fuera

Sexta semana

- ✓ Temperatura ambiente
- ✓ Realizar el pesaje 2 veces por semana
- ✓ Anotar la mortalidad en los registros
- ✓ Nivelar bebederos y comederos
- ✓ Desinfectar bebederos y cambiar la poceta de desinfección
- ✓ Mover la cama
- ✓ Verificar el consumo de alimentos y la pureza del agua
- ✓ Realizar la limpieza del galpón por dentro y por fuera
- ✓ 12 horas antes del sacrificio retirar los comederos

8. ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS

8. Organización y recursos humanos

8.1 Forma jurídica

8.1.1 Elección de la forma jurídica

Una de las decisiones que hay que tomar es el modelo de forma jurídica que se va a adoptar para llevar a cabo la actividad económica. A continuación, se adjunta una tabla con las distintas formas jurídicas para la constitución de una empresa.

	Tipos de empresas	Número de socios	Aportación inicial	Responsabilidades frente a acreedores
Persona Física	Empresa Individual	1	Sin cantidad específica	Limitada con su patrimonio personal
	Sociedad Civil	Mínimo 2	Sin cantidad específica	Mancomunada y subsidiaria
	Comunidad de Bienes	Mínimo 2	Sin cantidad específica	Limitada y solidaria de los socios
Personas Jurídicas	Sociedad Limitada	Mínimo 1	Mínimo 3.000 euros	Limitada al capital aportado
	Sociedad Limitada Nueva Empresa	Mínimo 1 y Máximo 5 en el momento de la constitución	Entre 3.012 euros y 120.012 euros	Limitada al capital aportado
	Sociedad Anónima	Mínimo 1	60.000 euros	Limitada al capital aportado
	Sociedad Laboral (puede ser Sociedad Anónima Laboral o Sociedad Limitada Laboral)	Mínimo 3	3.000 euros si es SLL y 60.000 euros si es SAL	Limitada al capital aportado o suscrito
	Sociedad Colectiva (acciones o simple)	Mínimo 2	Sin cantidad específica	Limitada, personal y solidaria
	Sociedad Comanditaria (acciones o simple)	Mínimo 2	Sin cantidad específica	Socios comanditarios: Limitada y socios colectivos: ilimitada

Tabla 18. Tipos de empresa

Fuente: Creatuempresa

De las distintas formas jurídicas se descartan todas aquellas que necesiten más de un socio ya que el objetivo es crear una empresa propia, sin contar con otros capitales.

- Sociedad Anónima

La ventaja más evidente es que los accionistas no responden a las deudas con su patrimonio personal, sino solamente con el capital aportado.

Uno de los inconvenientes que presenta es el alto capital aportado que es necesario para su constitución de 60.000 euros. Además, la contabilidad social y fiscalidad obligada la hacen que no sea adecuada para determinados tipos de negocios. Por tanto se descarta esta opción.

- Autónomo

Autónomo es la persona que realiza una actividad comercial en nombre propio y como titular de la empresa. Ser autónomo es la manera más rápida, barata y sencilla de dar de alta un negocio. Se mantiene un control total sobre la empresa y es la forma que requiere menos gestiones y trámites legales, lo que abarata los costes de asesoramiento. No es necesario ningún capital social para empezar a desempeñar el negocio. Por eso, se considera la forma empresarial más idónea para empresas de tamaño reducido y negocios promovidos por una sola persona.

Uno de los mayores inconvenientes es que no se diferencia entre el patrimonio de empresa y el personal, respondiendo con sus bienes personales ante las deudas. E incluso, en caso de estar casado, puede llegar a afectar a los bienes del cónyuge. Por lo tanto esta opción queda descartada también.

- Sociedad limitada

Es una sociedad mercantil cuyo capital está integrado por las participaciones sociales, con la ventaja de que no tendrán que hacer frente a las deudas con su patrimonio personal sino con el capital social aportado. Ni siquiera cuando se agote el capital social, ya que no tienen responsabilidad subsidiaria. El capital aportado debe ser mínimo de 3000 euros. Además, la sociedad limitada tiene la opción de constituirse como una sociedad limitada unipersonal.

Los inconvenientes que tiene este modelo son los trámites más complejos para su constitución y debe elaborarse un escrito ante notario e inscribirse en el registro mercantil. El impuesto de sociedades para pequeña y mediana empresa es del 25%.

- Sociedad limitada. Nueva empresa.

Es una especialidad de la sociedad de responsabilidad limitada (SRL). La denominación social se compone del nombre y los apellidos de uno de los socios seguido por un código alfanumérico, seguido de la abreviación SLNE. Se podrán utilizar unos estatutos sociales orientativos que reducen los tiempos de notarios a un máximo de 24 horas cada uno.

El número de socios en el momento de la constitución se limita a 5, aunque se permite la Sociedad Limitada Nueva Empresa Unipersonal.

Su capital mínimo deberá ser desembolsado íntegramente en aportaciones dinerarias en el momento de constituir la sociedad y varía entre los 3.000 y 120.000 euros. Además, la responsabilidad estará limitada al capital aportado.

Las principales diferencias entre SL y SLNE son que la SLNE está pensada para pequeños proyectos empresariales y para facilitar su constitución de forma más rápida y con plenas garantías jurídicas. Además, en la SLNE el número máximo de socios es de 5, mientras que en la SL es ilimitado. La utilización de los estatutos sociales orientativos aprobados por el Ministerio de Justicia permite realizar los trámites de constitución en apenas 48 horas. Otra diferencia es que la SLNE solo permite aportaciones dinerarias, sin embargo, la SL permite aportaciones dinerarias o en especie.

Por tanto, descartando la sociedad anónima por su compleja fiscalidad y el autónomo por tener que hacer frente a las deudas con su patrimonio personal, quedarían dos opciones que son la SL y la SLNA, de las cuales es preferible la SLNA ya que nos permite una mayor agilidad en los trámites de constitución de la empresa.

8.1.2 Trámites de SLNE y de apertura

- Trámites de sociedad limitada nueva empresa

Certificación del nombre y código de identificación en el sitio web CIRCE se pondrá el nombre y apellidos de uno de los socios, seguido del código alfa-numérico y finalmente las siglas SLNE. Posteriormente, se otorgan las escrituras públicas que

deben ser firmadas por los socios ante notario. A continuación, se solicita el código de identificación fiscal en constitución (CIF) en la agencia estatal tributaria.

Liquidación del impuesto de transmisiones (modelo 600) se abonará el 1% del capital inscrito. Finalmente, la inscripción en el registro mercantil, que será obligatoria para todas las empresas para poder ser titular de derechos y obligaciones.

- Alta en Hacienda

El primer trámite que hay que realizar es darse de alta en Hacienda, para ello se debe presentar la declaración censal (modelos 036 y 037) en la que se notifican los datos personales, la actividad que se va a desarrollar, la ubicación del negocio y los impuestos que hay que pagar.

A la hora de declarar la actividad se debe seleccionar alguno de los epígrafes del Impuesto de Actividades Económicas (IAE) regulados en el Real Decreto Legislativo 1175/1990. Lo normal es estar exento del pago del IAE ya que solo se debe pagar en caso de facturar más de un millón de euros anuales.

- Alta en la seguridad social

Después de darse de alta en Hacienda se dispone de 30 días para darse de alta en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA) de la seguridad social. Para ello, es necesario presentar en el modelo TA0521, fotocopia del DNI y fotocopia del alta en Hacienda en alguna de las oficinas de la seguridad social. En el momento de alta se define la base de la cotización y las coberturas por las que se cotiza, siendo recomendado cotizar por accidentes de trabajo, enfermedad profesional y desempleo, aunque suponga un 2,2% adicional.

- Alta en el ayuntamiento y licencia de apertura

La licencia de obra es un permiso del ayuntamiento para el acondicionamiento o construcción de una nave o local comercial. Las tasas de la licencia de obra son del 1% del coste de la obra. Es necesario presentar un proyecto técnico firmado por un perito o arquitecto técnico autorizado.

La licencia de apertura es un permiso del ayuntamiento para la apertura de un establecimiento en el que se vaya a ejercer una actividad económica. Hay dos tipos de actividades:

- Inocuas: son aquellas que no generan molestias, impacto ambiental ni riesgos para bienes o personas
- Actividades calificadas: son aquellas actividades calificadas como molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (hostelería, actividades industriales, determinados comercios y servicios)

La documentación necesaria a presentar es un impreso normalizado, el alta en el IAE, escrituras de la nave, NIF del solicitante y CIF. Además, se debe presentar una memoria descriptiva de la actividad comercial y planos de planta y situación del local.

- Comunicación de apertura del centro de trabajo

La apertura, instalación o ampliación de centros de trabajo conlleva la obligación de comunicarlo en la Consejería de Empleo o Trabajo de la comunidad autónoma. Se deben presentar un modelo oficial cuadruplicado con los datos del centro de trabajo y de la plantilla del negocio. Se dispondrán de 30 días siguientes al inicio del negocio.

- Legalización del libro de visitas

El libro de visitas es un trámite obligatorio para todas las empresas aunque no dispongan de trabajadores a su cargo. Consiste en disponer en cada centro de trabajo de un libro de visitas a disposición de los funcionarios de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Existe un modelo que está a la venta en librerías y posteriormente deberá legalizarse ante la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Una vez completado el libro de visitas, debe conservarse durante los siguientes 5 años.

También existe a disposición de las empresas el libro de visitas electrónico que está disponible en la web de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social aunque por el momento no está disponible en Extremadura.

8.1.3 Subvenciones de la Junta de Extremadura

Ayuda a la primera instalación de agricultores jóvenes Decreto 59/2012 de 13 de abril y modificado por el Decreto 99/2013.

El propósito de la convocatoria es establecer una línea de ayuda a la primera instalación de jóvenes agricultores en la comunidad autónoma de Extremadura para el año 2013. Podrán ser beneficiarios aquellas personas físicas que no hayan sido titulares de una explotación agraria que ocupe al menos una unidad de trabajo (UTA) y

se instalen por primera vez como jefe de la misma conforme a las condiciones definidas en el artículo 5 de este Decreto.

Los jóvenes agricultores podrán elegir entre las siguientes opciones:

Opción 1: exclusivamente subvención directa que consistirá en una prima única cuya cuantía máxima será de 33.000 euros.

Opción 2: combinación de subvención directa y bonificación de intereses cuya cuantía máxima para cada una de ellas será de 30.000 euros.

Inversiones auxiliares: compra de tierras, maquinaria, ganado reproductor, construcciones inherentes a la explotación y otros

En este caso como el crédito se obtiene mediante familiares no podremos acceder a la bonificación de los intereses, por tanto la subvención recibida es de 33.000 euros.

9. PLAN ECONÓMICO

9. Plan económico

9.1 Hipótesis

Para empezar con el plan económico se han planteado unas hipótesis sobre las posibles subidas de los gastos, incrementos salariales, subidas del IPC, tipos de interés, etc. A continuación, se recogen en una tabla todas las suposiciones que se han utilizado para el estudio de la viabilidad económica de la empresa durante los 5 primeros años.

	2014	2015	2016	2017	2018	Resto de años
Interés préstamo	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Incrementos salariales	0%	2%	2%	2%	2%	-
Impuesto de sociedades	25%	25%	25%	25%	25%	-
Incremento coste calefacción	0%	2%	3%	4%	4%	-
Incremento medicamentos	0%	1%	1%	2%	2%	-
Incremento coste de la electricidad	0%	2%	3%	4%	4%	-
Seguridad Social	18,75%	18,75%	18,75%	18,75%	18,75%	-
Impuesto IVA	21%	21%	21%	21%	21%	-
IVA terreno	10%	-	-	-	-	-
IPC	2%	2%	2%	2%	2%	-

Tabla 19. Hipótesis

Fuente: Elaboración propia

9.2 Inversiones

En este apartado se detallan los costes de la inversión del proyecto.

Es necesario el vallado de la finca con dos accesos, uno a pie y otro con un rodoluvio de desinfección como se describió anteriormente en el tema de bioseguridad. Es necesaria la realización de obras para hacer tener acceso a la línea de abastecimiento de aguas y de desagüe para el saneamiento de la nave. Respecto a la

solera de la nave, es necesario contratarla con otra empresa ya que la construcción de la nave se hace a partir de la solera ya preparada.

Es necesario acceder a la red eléctrica para lo que se necesita la construcción de un poste de baja tensión y la correspondiente instalación de la nave. Se ha utilizado iluminación LED ya que producen una disminución del consumo eléctrico.

En la tabla siguiente se detallan todos los precios totales, separando la parte de IVA y el precio sin IVA.

Partida	Informe detallado	Empresa	Coste total (€)	IVA	Precio sin IVA
Terreno	Terreno 225x141 m ²	Particular	27.000	2.455	24.545
Solera de hormigón	Solera de hormigón HA-25/B/20/11 ^a de 15 cm de espesor y mallazo de 12x12 con posterior púlido de superficie	Estructuras Hermanos Molano	32.544	5.648	26.986
Construcción de la nave	Nave terminada con dos aseos y cuarto técnico Comederos y bebederos Silos y transportador Ventiladores Ordenador Refrigeración Bomba de agua	Gandaria Servicios Ganaderos, S.L.	153.062	26.564	126.498
Saneamiento	Tubería de PVC de diámetro 150 mm y espesor 3,9 mm con sumideros sifónicos con rejilla de acero inox 40/50mm	Hermanos Hernández Inzquierdo	1.101	191	910
Fontanería	Acometida a la red general con tubo recto de polibutileno 22 mm Contador de agua ½" Tubiería de cobre 13/15 mm	Hermanos Hernández Inzquierdo	833	145	688
Instalación eléctrica	Toma tierra Cuadro general de mando CENEL IBIZA o similar Poste hormigón armado para conducción eléctrica de baja tensión Linea de distribución de baja tensión	Tomelec	18.100	3.141	14.959

	Circuito de cables con portalámparas para iluminación Led				
Protección contra incendios	Luminaires de emergencia Extintores polvo químico Señalización de extintor	Ferretería García	347	60	287
Cerramiento del terreno	Vallado Postes Entrada para camiones con rodoluvio de desinfección	Ferretería García	4.200	729	3.471
TOTAL			237.187	41.165	196.022

Tabla 20. Inversiones

Fuente: Elaboración propia

9.3 Amortizaciones

Cada inversión se debe amortizar en el número de años que se estima que va a durar, es decir, la vida útil. Sin embargo, como la amortización es un gasto que repercute en la contabilidad de la empresa, para evitar que se contabilice en exceso, la legislación establece un número de años mínimo y máximo para amortizar cada tipo de inversión. Si se amortizan los elementos en este intervalo de años no es necesario hacer ningún ajuste en el beneficio a declarar en el impuesto de sociedades.

Elemento a amortizar	Precio sin IVA	Nº años mínimo	Nº años máximo	Nº años elegido	Amortización anual
Solera de hormigón	26.896	20	40	30	896,53
Construcción de la nave	126.498	33,3	68	40	3.162,44
Saneamiento	910	20	40	30	30,33
Fontanería	688	20	40	30	22,94
Instalación eléctrica	14.959	12,5	25	20	747,93
Protección contra incendios	287	8,33	18	15	19,12
Cerramiento	3.471	10	20	15	231,40

Tabla 21. Amortizaciones

Fuente: Cuéntica

Como se va a realizar un estudio de la empresa a 5 años, en la tabla siguiente se recogen las amortizaciones año a año y la amortización acumulada.

	2014	2015	2016	2017	2018
Solera de hormigón	896,53	896,53	896,53	896,53	896,53
Construcción de la nave	3.162,44	3.162,44	3.162,44	3.162,44	3.162,44
Saneamiento	30,33	30,33	30,33	30,33	30,33
Fontanería	22,94	22,94	22,94	22,94	22,94
Instalación eléctrica	747,93	747,93	747,93	747,93	747,93
Protección contra incendios	19,12	19,12	19,12	19,12	19,12
Cerramiento	231,40	231,40	231,40	231,40	231,40
Amortización total	5.110,70	5.110,70	5.110,70	5.110,70	5.110,70
Amortización acumulada	5.110,70	10.221,41	15.332,11	20.442,81	25.553,51

Tabla 22. Amortización acumulada

Fuente: Elaboración propia

9.4 Ingresos

El margen de beneficios en las granjas de pollos no proviene de la cría del pollo propiamente dicho, sino que proviene del ahorro de pienso que se pueda conseguir para el desarrollo del animal. Es decir, si un pollo necesita una cierta cantidad de pienso para alcanzar su peso de mercado, con unas condiciones ambientales establecidas, el objetivo es mejorar esas condiciones al máximo para poder obtener el peso requerido con una menor cantidad de pienso, consiguiendo aumentar considerablemente los beneficios.

El índice de conversión es la cantidad de pienso consumido en kilos entre los kilogramos de carne obtenidos. El índice de conversión estimado por Veravic es de 2,264 para conseguir 2,7 kg de carne.

Para el estudio de los ingresos se tienen en cuenta tres casos, uno con escenario realista en el que se realiza la tarea de forma correcta obteniendo un índice de conversión pienso/carne de 1,8.

En el escenario pesimista se cumple con las condiciones básicas para poder mantener el contrato con la integradora, sufriendo una cantidad elevada de bajas y con un índice de conversión mínimo de 2,264 que es el estipulado por Veravic.

Finalmente, se plantea el escenario optimista en el que se desarrolla la tarea de forma excelente, consiguiendo un índice de conversión de 1,6 que está al alcance de pocas granjas.

En todos los cálculos realizados se tiene en cuenta que la cantidad de pienso consumida es igual al total de pollos entregados por el índice de conversión, aunque realmente los pollitos fallecidos también habrán consumido pienso durante el tiempo transcurrido hasta su fallecimiento, este se considerará despreciable ya que por norma la mayoría de los pollitos mueren durante los primeros días .

Teniendo en cuenta que la nave tiene un espacio disponible de $120 \times 14 \text{ m}^2$ lo que hace un total de 1680 m^2 y que, según las condiciones de bienestar animal, se pueden tener hasta 12 pollos adultos por metro cuadrado, por tanto, se pueden criar hasta 20.200 pollos aproximadamente. Veravic entrega un 2% de número de pollos adicional ya que muchos de los pollos pueden venir tocados de la incubadora y es posible que mueran en los primeros días. Por tanto, se entregan 404 pollitos de más, haciendo un total de 20.604 de los que se deberán devolver 20.200 para no sufrir penalizaciones.

También se debe tener en cuenta que si los pollos fallecen en las primeras semanas será más beneficioso, ya que no habrán consumido apenas pienso, por lo que se debe evitar a toda costa el fallecimiento de pollos en la fase final de crecimiento, ya que habrán consumido gran cantidad de pienso y lo único que se obtendría serían pérdidas. Para los cálculos anuales han utilizado 6 camadas por año. A continuación, se muestran los distintos escenarios.

9.4.1 Escenario realista

En este escenario en el que se realiza la tarea de forma correcta se alcanza un índice de conversión de 1,8 que es el conseguido por la gran mayoría de las granjas.

Se reciben un total 20.604 pollitos por parte de la integradora, de los cuales 500 mueren por distintas razones, por lo que al paso de los 42 días se entregan un total de 20.104. En la siguiente tabla se recogen los datos.

Número de camadas por año	6
Número de pollos recibidos	20.604
Número de pollos a entregar	20.200
Número de bajas	500
Número de pollos entregados	20.104
Pollos penalizados	-96

Tabla 23. Producción de pollos escenario realista

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del consumo de pienso se realiza de la siguiente forma. De 20.200 pollitos a entregar a 2,7 kg de media por pollo hacen un total de 54.540 kg de carne, por lo que según el índice de conversión estimado por Veravic se necesitarían:

$$x = 2,264 \times 54.540 \text{ kg de carne} = 123.478,56 \text{ kg de pienso}$$

Como se ha conseguido un índice de conversión de 1,8 y se entregan un total de 20.104 pollitos a 2,7 kilos hace un total de 54.280,8 kilos de carne, por tanto se han consumido:

$$x = 1,8 \times 54.280,8 \text{ kg de carne} = 97.705,44 \text{ kg de pienso}$$

Por lo se consigue un ahorro de 25.773,12 kilos de pienso. En la siguiente tabla se recoge un resumen con todos los datos calculados.

Peso pollos	2,7 kg
Índice Veravic	2,264
Pienso entregado	123.478,56 kg
Índice conseguido	1,8
Pienso consumido	99.163,44 kg
Pienso sobrante	24.315,12 kg

Tabla 24. Consumo de pienso escenario realista

Fuente: Elaboración propia

Las ventas obtenidas durante un año según las condiciones expuestas anteriormente en el contrato con la integradora Veravic se recogen en la siguiente tabla.

	Concepto	Precio	Nº pollos	Kg Carne	Kg Pienso	Total (€)	IVA	Sin IVA
Ingresos fijos	Servicio de engorde	0,1022	20.104			2.054,63	356,59	1.698,04
	Servicio de engorde	0,0361		54.280,8		1.959,54	340,08	1.619,45
	Ayuda a calefacción y ventilación	0,0121	20.104			243,26	42,22	201,04
	Ayudas a vacunas y medicamentos	0,0151	20.104			303,57	52,69	250,88
	Ayudas a cargas	0,0091	20.104			182,95	31,75	151,20
Ingresos variables	Kg de pienso sobrante	0,2404			25.773,12	6.195,86	1.075,31	5.120,54
	Número de pollos bonificados	0,2404						
	Kg de pienso consumido	-0,2404						
	Número de pollos penalizados	-0,2404	96			-23,07	-4,00	-19,07
Total camada						10.916,72	1.894,64	9.022,08
Total anual						65.500,32	11.367,82	54.132,50

Tabla 25. Ingresos del primer año escenario realista

Fuente: Elaboración propia

Los ingresos se obtienen a gracias a los pollos criados pero, analizando la tabla con atención, es posible comprobar que la gran mayor cantidad de los ingresos obtenidos provienen del pienso que se ha conseguido ahorrar. Los ingresos totales son de 65.500 euros anuales obteniendo casi 11.000 euros por camada cada dos meses.

Con estos ingresos se estima que es posible hacer frente a los gastos y al pago de intereses y amortizaciones, como se comprobará posteriormente en la cuenta de pérdidas y ganancias. Este escenario debe ser el objetivo a corto plazo una vez pasadas las primeras camadas, debido a la inexperiencia en el sector.

La siguiente tabla recoge los ingresos durante los 5 primeros años de vida del negocio.

	2014	2015	2016	2017	2018
Por camada					
Total	10.916,72	11.135,05	11.357,76	11.584,91	11.816,61
Sin IVA	9.022,08	9.202,52	9.368,58	9.574,31	9.765,79
IVA	1.894,64	1.932,53	1.971,18	2.010,60	2.050,82
Por año					
Total	65.500,32	66.810,33	68.146,54	69.509,47	70.899,66
Sin IVA	54.132,50	55.215,15	56.319,45	57.445,84	58.594,73
IVA	11.367,82	11.595,18	11.827,08	12.063,63	12.304,90

Tabla 26. Ingresos anuales escenario realista

Fuente: Elaboración propia

Es posible observar un incremento de los beneficios de un 2% anual debido a la hipótesis realizada anteriormente de la subida del IPC. El pago de los pollos se recibe a los 30 días de la recogida de los pollos.

9.4.2 Escenario pesimista

En este tipo de enfoque se ha supuesto que la granja no está bien cuidada y se sufren 3.000 bajas debido a la asfixia por exceso de calor, por polvo procedente de una cama poco adecuada o por frío debido a una cama húmeda. Además, se incumple el protocolo de bioseguridad por lo que se extiende una enfermedad en la camada que provoca este elevado número de bajas. En la siguiente tabla se detallan los datos de la entrega.

Número de camadas por año	6
Número de pollos recibidos	20.604
Número de pollos a entregar	20.200
Número de bajas	3.000
Número de pollos entregados	17.604
Pollos penalizados	2.596

Tabla 27. Producción de pollos escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

El consumo de carne se hace de forma similar al anterior escenario, teniendo en cuenta esta vez un índice de conversión peor de 2,264. Esto puede ser debido a la falta de calor en la nave, que hace que los pollitos deban utilizar parte de la energía en calentarse aumentando el índice de conversión.

En la tabla siguiente se pueden observar los consumos de forma resumida.

Peso pollos	2,7 kg
Índice Veravic	2,264
Pienso entregado	123.478,56 kg
Índice conseguido	2,264
Pienso consumido	107,609,73 kg
Pienso sobrante	15.868,83 kg

Tabla 28. Consumo de pienso escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

A continuación se adjunta la tabla detallando los ingresos anualmente y por camada.

	Concepto	Precio	Nº pollos	Kg Carne	Kg Pienso	Total (€)	IVA	Sin IVA
Ingresos fijos	Servicio de engorde	0,1022	17.604			1.799,13	312,25	1.468,88
	Servicio de engorde	0,0361		47.530,8		1.1715,86	297,79	1.418,07
	Ayuda a calefacción y ventilación	0,0121	17.604			213	36,97	176,04
	Ayudas a vacunas y medicamentos	0,0151	17.604			265,82	46,13	219,69
	Ayudas a cargas	0,0091	17.604			160,20	27,80	132,39
Ingresos variables	Kg de pienso sobrante	0,2404			15.868,8	3.814,87	662,08	3.152,78
	Número de pollos bonificados	0,2404						
	Kg de pienso consumido	-0,2404						
	Número de pollos penalizados	-0,2404	2.596			-624,08	-108,31	-515,76
Total camada						7.344,80	1.274,72	6.070,09
Total anual						44.068,82	7.648,30	36.420,52

Tabla 29. Ingresos del primer escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, los ingresos no son muy elevados, y a esto habría que restarle los gastos de electricidad, calefacción, sueldo, etc. quedando unos beneficios muy justos, como se verá en la cuenta de pérdidas y ganancias.

En la siguiente tabla se pueden observar los ingresos en los 5 primeros años con este tipo de enfoque y aplicando una subida del IPC que está registrada de la tabla de las hipótesis.

	2014	2015	2016	2017	2018
Por camada					
Total	7.344,80	7.491,7	7.641,53	7.794,36	7.950,25
Sin IVA	6.070,09	6.191,48	6.315,31	6.441,62	6.570,46
IVA	1.274,72	1.300,21	1.326,22	1.352,74	1.379,80
Por año					
Total	44.068,42	44.950,2	45.849,20	46.766,19	47.701,51
Sin IVA	36.420,52	37.148,93	37.891,90	38.649,74	39.422,74
IVA	7.648,31	7.801,27	7.957,30	8.116,45	8.278,77

Tabla 30. Ingresos anuales escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

9.4.3 Escenario optimista

En este escenario se consigue un índice de conversión al alcance de pocas granjas, el cual, será el objetivo final de la empresa, ya que se cuenta con las instalaciones necesarias y solo habría que perfeccionar el modo de operación hasta conseguirlo.

En este caso, el índice de conversión es de 1,6 y se supone que gracias a la atención constante de la granja, se sufren solo 300 bajas. Por tanto, de los 20.604 pollitos recibidos, se entregan un total de 20.404 como se puede ver a continuación.

Número de camadas por año	6
Número de pollos recibidos	20.604
Número de pollos a entregar	20.200
Número de bajas	200
Número de pollos entregados	20.404
Pollos bonificados	204

Tabla 31. Producción de pollos escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

La cantidad total de carne es de 55.090,8 kilos. El pienso consumido por estos 20.404 pollitos con el índice de conversión de 1,6 es de 88.145,28 kilos.

Peso pollos	2,7 kg
Índice Veravic	2,264
Pienso entregado	123.478,56 kg
Índice conseguido	1,6
Pienso consumido	88.145,28 kg
Pienso sobrante	35.333,28 kg

Tabla 32. Consumo pienso escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

Los ingresos conseguidos durante el primer año se detallan a continuación.

	Concepto	Precio	Nº pollos	Kg Carne	Kg Pienso	Total (€)	IVA	Sin IVA
Ingresos fijos	Servicio de engorde	0,1022	20.404			2.085,28	361,91	1.723,38
	Servicio de engorde	0,0361		55.090,8		1.988,78	345,16	1.643,62
	Ayuda a calefacción y ventilación	0,0121	20.404			246,89	42,85	204,04
	Ayudas a vacunas y medicamentos	0,0151	20.404			308,10	53,47	254,62
	Ayudas a cargas	0,0091	20.404			185,68	32,22	153,45
Ingresos variables	Kg de pienso sobrante	0,2404			35.333,28	8.494,12	1.474,19	7.019,93
	Número de pollos bonificados	0,2404	204			49,04	8,51	40,53
	Kg de pienso consumido	-0,2404						
	Número de pollos penalizados	-0,2404						
Total camada						13.357,89	2.318,31	11.039,58
Total anual						80.147,36	13.909,87	66.237,49

Tabla 33. Ingresos del primer año escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, los ingresos se han aumentado considerablemente y no debido al número de pollos bonificados, que no supone un ingreso importante, sino debido al ahorro de pienso que, como dijimos anteriormente, será la clave de los ingresos.

Las ventas de los 5 primeros años quedan de la siguiente forma.

	2014	2015	2016	2017	2018
Por camada					
Total	13.357,89	13.625,05	13.897,55	14.175,50	14.459,01
Sin IVA	11.039,58	11.260,37	11.485,58	11.715,29	11.949,60
IVA	2.318,31	2.364,68	2.411,97	2.460,21	2.509,42
Por año					
Total	80.147,36	81.750,31	83.385,32	85.053,02	86.754,08
Sin IVA	66.237,49	67.562,24	68.913,49	70.291,76	71.697,59
IVA	13.909,87	14.188,07	14.471,83	14.761,27	15.056,49

Tabla 34. Ingresos anuales escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

9.5 Gastos

Entre los gastos, se encuentra el pago del salario del trabajador, el consumo de luz, calefacción y algunos permisos correspondientes a la puesta en marcha del proyecto.

9.5.1 Salarios

Como el propietario de la granja es también el trabajador, es necesaria la asignación de un sueldo y su correspondiente cotización a la seguridad social. En principio, el sueldo asignado es el mínimo establecido, ya que se saben los beneficios que se van a poder obtener del negocio. Posteriormente, en caso de obtener beneficios el sueldo se irá incrementando año a año.

La base mínima para trabajadores por cuenta propia agrarios es de 858,60 euros y la base máxima es de 3.425,7 euros al mes. La cotización será de un 18,75% para un sueldo comprendido entre los 858,6 y los 1030,2 euros. La cotización será de 26,5% para un sueldo comprendido entre los 1030,2 y la cuantía que exceda.

Por tanto, el sueldo impuesto será de 858,6 euros al mes, 10.303,2 euros al año y la cotización será de un 18,75% de esta cantidad. En la siguiente tabla se recogen los datos de los 5 primeros años aplicando un incremento del IPC recogido en la tabla de hipótesis.

	2014	2015	2016	2017	2018
Sueldo	10.303,2	10.509,26	10.719,45	10.933,84	11.152,52
Seguridad Social	1.931,85	1.970,49	2.009,90	2.050,09	2.091,09
Coste total	12.335,05	12.479,75	12.729,35	12.983,93	13.243,61

Tabla 35. Salario

Fuente: Elaboración propia

9.5.2 Consumo de electricidad, calefacción y otros gastos

Se va a proceder al cálculo del coste de la electricidad. A continuación se detallan los elementos instalados y su respectiva potencia.

Elemento	Potencia (W)	Número de elementos	Total (W)
Motor ventilador (1,5 CV)	1.104	9	9.936
Bombas panel evaporador	368	9	3.312
Motor circuito comedero (0,5 CV)	368	4	1.472
Motor tolva (1 CV)	736	1	736
Elevador línea comedero y bebedero (1,5 CV)	1.104	4	4.416
Motor bomba de agua (1 CV)	736	1	736
Motor persianas	100	2	200
Alumbrado	26	34	884
Tomas de corriente (usos varios)	125	8	1.000
Motor calefacción	373	1	373
TOTAL			23.065

Tabla 36. Consumo de potencia

Fuente: Elaboración propia

Se necesita un total de 23,07 KW. Las tarifas de acceso de baja tensión 3.0A correspondiente para industrias con potencia contratada superior a 10 KW con la compañía Iberdrola son las siguientes.

Tarifa 3.0A	Período tarifario	Precio (€/Kw·h)
	Periodo tarifario 1	0,1286
	Período tarifario 2	0,0973
	Período tarifario 3	0,0918

Tabla 37. Coste de la luz

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del gasto en electricidad, se tienen en cuenta principalmente el consumo de los motores del sistema de ventilación y el alumbrado, ya que ninguno del resto de los elementos va a estar funcionando continuamente. Los ventiladores se activan durante un período de 1 minuto cada hora, lo que supone 0,4 horas al día durante 4 las camadas correspondientes al periodo de invierno y están funcionando 23 horas al día durante las 2 camadas correspondientes al periodo de verano.

Las luces estarán activas durante unas 12 horas al día, dependiendo de la luz exterior y de la edad de la camada, en las primeras semanas las luces pasaran mas tiempo encendidas.

Los elevadores de comederos y bebederos se activan manualmente cada día a medida que crecen los pollitos, al igual que las persianas. El cooling solo funciona en el periodo de verano cuando la temperatura sea excesiva y sea necesario bajarla. Para calcular el gasto correspondiente a esta partida, se ha incrementado en un 40% el gasto de la luz procedente del alumbrado y la ventilación.

Para ser conservadores, se ha escogido el período tarifario más caro, es decir, el diurno. La granja funciona unos 45 días por camada y 6 camadas al año, lo que hace un total de 270 días.

El gasto anual de luz procedente de los ventiladores sería de:

$$x = \left(9,936 \text{ Kw} \times 23 \frac{\text{h}}{\text{día}} \times 90 \frac{\text{días}}{\text{año}} \right) + \left(9,936 \text{ Kw} \times 0,4 \frac{\text{h}}{\text{día}} \times 180 \frac{\text{días}}{\text{año}} \right) \\ \times 0,1286 \frac{\text{€}}{\text{Kw} \cdot \text{h}} = 2.736,98 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

El gasto anual procedente de la iluminación sería:

$$x = 0,884 \text{ Kw} \times 12 \frac{\text{h}}{\text{día}} \times 270 \text{ días} \times 0,1286 \frac{\text{€}}{\text{Kw} \cdot \text{h}} = 231,91 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

Si al gasto anteriormente calculado se le añade un 40% procedente del resto de elementos y del posible gasto generado por el cooling, se obtendría un gasto total aproximado de:

$$x = (2.736,98 + 231,91) \times 1,4 = 4.156,45 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

El gasto de calefacción es difícil de estimar, pero tomando como referencia otras granjas de dimensiones similares, con peor aislamiento y con calefacción por biomasa, se puede aproximar que el gasto anual de calefacción puede llegar hasta los 2500 euros.

Para el gasto en medicinas, Veravic siempre aporta una cantidad superior a lo que realmente se emplea, salvo excepciones de posibles epidemias. En el caso más desfavorable se obtienen unas ayudas para medicamentos de 272 €, por lo que estimar unos 250 € por camada, ya sería más que suficiente. Esto supondría un total de 1250 € anuales en medicamentos.

Otro gasto a tener en cuenta es la contratación de un seguro para estar cubiertos en el caso de sufrir la pérdida de toda la camada, lo que supondría un gran desembolso. El coste de este seguro que cubre el coste de la pérdida total de la camada es de 900 euros anuales.

En la siguiente tabla se detallan los distintos gastos fijos y también otro tipo de gastos que solo se dan el primer año, como es el caso de la licencia de obra que es del 1% de la obra. El impuesto de transmisión necesario para la constitución de una sociedad limitada de nueva empresa supone el 1% del capital inicial aportado. Otros gastos del primer año son la publicación en el Diario Oficial de Extremadura y una autorización medioambiental.

En la tabla siguiente se muestran los gastos durante los primeros 5 años.

	2014			2015		
	Coste total	IVA soportado	Sin IVA	Coste total	IVA soportado	Sin IVA
Electricidad	4.156	721,29	3.434,71	4.239,12	735,72	3.503,41
Calefacción	2.500	433,88	2.066,12	2.550	442,56	2.107,44
Medicamentos	1.250	216,94	1.033,06	1.262,5	219,11	1.043,39
Seguro	900	156,20	743,80	900	256,20	743,80
Licencia de obra	2.101,87	364,79	1.737,08	0	0	0
Impuesto de transmisiones	600	104,13	495,87	0	0	0
Publicación en el DOE	24	4,17	19,83	0	0	0
Autorización medioambiental	2014	35,40	168,60	0	0	0
Total	11.735,87	2.036,80	9.699,07	8.915,62	1.553,59	7.398,03

2016			2017		
Coste total	IVA soportado	Sin IVA	Coste total	IVA soportado	Sin IVA
4.366,29	757,79	3.608,51	4.540,95	788,1,94	3.752,84
2.626,4	455,84	2.170,66	2.731,56	474,07	2.257,49
1.275,12	221,30	1.053,82	1.300,63	225,73	1.074,90
900	156,20	743,80	900	156,20	743,80
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
9.167,92	1.591,13	7.576,79	9.473,13	1.644,10	7.829,04

2018		
Coste total	IVA soportado	Sin IVA
4.722,58	819,62	3.902,96
2.840,82	493,04	2.347,79
1.326,64	230,24	1.096,40
900	156,20	743,80
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
9.790,05	1.699,10	8.090,95

Tabla 38. Costes

Fuente: Elaboración propia

9.6 Financiación

Para hacer frente al proyecto se necesitan unos 240.000 euros y se dispone de unos fondos propios de 60.000 euros, por lo que aún son necesarios unos 180.000 euros.

La Junta de Extremadura subvenciona con 33.000 euros la inversión, como se explicó anteriormente en el apartado de subvenciones. Por tanto, aún se necesitan unos 150.000 euros y quedará un remanente en caja para poder hacer frente a posibles pérdidas en las primeras camadas.

Debido a la imposibilidad para acceder a un crédito bancario hoy en día, se obtiene el préstamo de 2 familiares de 75.000 euros cada uno y se ha pactado un interés de un 6% anual, que es bastante superior al de una inversión a plazo fijo, ya que esta implica mayor riesgo para sus ahorros. El préstamo se devuelve en 15 años con un pago único a final de cada año.

Necesidades del proyecto	237.187
Capital inicial	60.000
Subvención	33.000
Capital del crédito	150.000
Interés	6%
Años	15
Número de pagos por año	1
Remanente	5.813

Tabla 39. Financiación

Fuente: Elaboración propia

La devolución del crédito y el pago de los intereses anuales quedarían de la siguiente forma.

Período	Total pago	Intereses	Pago anual	Cantidad restante
Año 1	19.000	9.000	10.000	140.000
Año 2	18.400	8.400	10.000	130.000
Año 3	17.800	7.800	10.000	120.000
Año 4	17.200	7.200	10.000	110.000
Año 5	16.600	6.600	10.000	100.000
Año 6	16.000	6.000	10.000	90.000
Año 7	15.400	5.400	10.000	80.000
Año 8	14.800	4.800	10.000	70.000
Año 9	14.200	4.200	10.000	60.000
Año 10	13.600	3.600	10.000	50.000
Año 11	13.000	3.000	10.000	40.000
Año 12	12.400	2.400	10.000	30.000
Año 13	11.800	1.800	10.000	20.000
Año 14	11.200	1.200	10.000	10.000
Año 15	10.600	600	10.000	0

Tabla 40. Devolución del préstamo

Fuente: Elaboración propia

9.7 Cuenta de resultados

La cuenta de resultados permite calcular los beneficios o pérdidas de una empresa. Para calcular la cuenta de resultados se hace de la siguiente manera.

Las ventas netas recogen todos los ingresos derivados de la venta de pollos. Los gastos generales o coste de ventas recogen el importe a pagar para la transformación del producto, como calefacción, electricidad, etc. Los gastos de explotación son los gastos provocados por la estructura de la empresa y no imputables de una manera directa al volumen de ventas. Entre ellos están, el sueldo a los trabajadores y la dotación de amortizaciones que refleja la depreciación que se produce en el inmovilizado como consecuencia de su utilización en el proceso productivo. Una vez restado esto, se obtiene el beneficio antes de impuesto e intereses (BAII).

Los gastos financieros son los intereses que deba pagar la empresa por los préstamos y créditos que han obtenido. Si al BAII le restan los gastos financieros se obtiene el beneficio antes de impuestos (BAI).

El impuesto sobre beneficios o impuesto de sociedades, grava los rendimientos empresariales (el resultado positivo de la actividad). En caso de no haber beneficios, este impuesto será nulo. Si al BAI se le resta el impuesto de sociedades se obtiene el beneficio neto (BN). Finalmente, el beneficio neto obtenido se entrega como dividendo al propietario de la empresa.

En la tabla siguiente se muestran las cuentas de resultados entre los años 2014 y 2018 de los tres escenarios analizándolas por separado. Todos los datos de la cuenta de resultados se han introducido sin IVA.

En el escenario realista se obtienen los siguientes beneficios

	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos	54.132,50	55.215,15	56.319,45	57.445,84	58.594,76
Sueldos y salarios	12.235,05	12.479,75	12.729,35	12.983,93	13.243,61
Gastos generales	9.699,07	7.398,03	7.576,79	7.829,04	8.090,95
Amortizaciones	5.110,70	5.110,70	5.110,70	5.110,70	5.110,70
BAIL	27.087,68	30.226,66	30.902,61	31.522,17	32.149,50
Intereses	9.000	8.400	7.800	7.200	6.600
BAI	18.087,68	21.826,66	23.102,61	24.322,17	25.549,50
Impuesto sociedades	4.521,92	5.456,67	5.775,65	6.080,54	6.387,37
BN	13.565,76	16.370,00	17.326,96	18.241,63	19.162,12

Tabla 41. Cuenta de resultados escenario realista

Fuente: Elaboración propia

En la cuenta de resultados del escenario realista se observa que después de haber hecho frente a los gastos, amortizaciones, interés e impuestos, se obtendrían unos beneficios de aproximadamente 13.500 euros el primer año y similar en los años siguientes, por lo que se conseguiría un margen de beneficios considerable.

Como se observa, los beneficios son más escasos en el primer año, ya que existen más gastos en este periodo debido a seguros para la puesta en marcha de la granja. Posteriormente, los beneficios van creciendo debido a que el incremento de los ingresos es mayor que el incremento de los gastos.

En el escenario pesimista los datos no son tan esperanzadores como se puede ver a continuación.

	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos	36.420,52	37.148,93	37.891,90	38.649,74	39.422,74
Sueldos y salarios	12.235,05	12.479,75	12.729,35	12.983,93	13.243,61
Gastos generales	9.699,07	7.398,03	7.576,79	7.829,04	8.090,95
Amortizaciones	5.110,70	5.110,70	5.110,70	5.110,70	5.110,70
BAII	9.375,70	12.160,44	12.475,06	12.726,07	12.977,48
Intereses	9.000	8.400	7.800	7.200	6.600
BAI	375,70	3.760,44	4.675,06	5.526,07	6.377,48
Impuesto sociedades	93,92	940,11	1.168,77	1.381,52	1.549,37
BN	281,77	2.820,33	3.506,30	4.144,55	4.783,11

Tabla 42. Cuenta de resultados escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar los beneficios son muy justos, por lo que esto supone una situación de riesgo, ya que, cualquier situación adversa podría provocar pérdidas. En este caso sería necesario replantearse el negocio.

Finalmente, los beneficios del escenario realista se pueden ver a continuación.

	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos	66.237,49	67.562,24	68.913,49	70.291,76	71.697,59
Sueldos y salarios	12.235,05	12.479,75	12.729,35	12.983,93	13.243,61
Gastos generales	9.699,07	7.398,03	7.576,79	7.829,04	8.090,95
Amortizaciones	5.110,70	5.110,70	5.110,70	5.110,70	5.110,70
BAII	39.192,67	42.573,75	43.496,64	44.368,08	45.252,33
Intereses	9.000	8.400	7.800	7.200	6.600
BAI	30.192,67	34.173,75	35.694,64	37.168,08	38.652,33
Impuesto sociedades	7.548,17	8.543,44	8.924,16	9.292,02	9.663,08
BN	22.644,50	25.630,32	26.772,48	27.876,06	28.989,25

Tabla 43. Cuenta de resultados escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

Se observa un aumento de los beneficios de hasta el 70% con respecto al escenario realista y todo gracias a la mayor eficiencia en la conversión de pienso carne. Con estos resultados se podría plantear la opción de invertir en la construcción de una nueva nave y poder realizar una cría de pollos por sexos lo que permitiría, aparte de obtener mayores beneficios, una mejora importante del rendimiento.

9.8 IVA repercutido y soportado

Se llama IVA repercutido al IVA derivado de las ventas del producto. El IVA soportado es el IVA derivado de los gastos e inversiones. Una vez calculados el IVA repercutido y soportado se calcula la diferencia, y en el caso en que el IVA soportado sea mayor que el repercutido Hacienda devuelve al empresario dicha diferencia, en caso contrario, el empresario tendrá que abonarlo. El IVA se liquida trimestralmente.

En la tabla siguiente, se refleja lo citado anteriormente. También se recoge el IVA a devolver por parte de Hacienda o a pagar por parte del empresario, durante los 5 primeros años de la empresa en el escenario realista.

	2014	2015	2016	2017	2018
IVA soportado	2.036,80	1.553,59	1.591,13	1.644,10	1.699,10
IVA inversiones	41.164,69	0	0	0	0
IVA repercutido	11.367,82	11.595,18	11.827,08	12.063,63	12.304,90
IVA neto	-31.833,67	10.041,59	10.235,96	10.419,53	10.605,80
IVA a devolver	31.833,67	0	0	0	0
IVA a pagar	0	10.041,59	10.235,96	10.419,53	10.605,80

Tabla 44. IVA escenario realista

Fuente: Elaboración propia

En el escenario pesimista se observa una disminución en el IVA a pagar a Hacienda durante los primeros años, ya que los ingresos son menores y los gastos se mantienen, por tanto el IVA repercutido será menor y el soportado se mantendrá constante.

	2014	2015	2016	2017	2018
IVA soportado	2.036,80	1.553,59	1.591,13	1.644,10	1.699,10
IVA inversiones	41.164,69	0	0	0	0
IVA repercutido	7.648,31	7.801,27	7.957,30	8.116,45	8.278,77
IVA neto	-35.553,18	6.247,69	6.366,17	6.472,35	6.579,68
IVA a devolver	35.553,18	0	0	0	0
IVA a pagar	0	6.247,69	6.366,17	6.472,35	6.579,68

Tabla 45. IVA escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

De la misma forma pero al contrario pasará en el escenario optimista, debido al incremento de los ingresos por ventas, aumentará el IVA repercutido y como el IVA soportado siempre se mantiene constante, el pago a Hacienda aumenta.

	2014	2015	2016	2017	2018
IVA soportado	2.036,80	1.553,59	1.591,13	1.644,10	1.699,10
IVA inversiones	41.164,69	0	0	0	0
IVA repercutido	13.909,87	14.188,07	14.471,83	14.761,27	15.056,49
IVA neto	-29.291,62	12.634,48	12.880,71	13.117,77	13.357,40
IVA a devolver	29.291,62	0	0	0	0
IVA a pagar	0	12.634,48	12.880,71	13.117,77	13.357,40

Tabla 46. IVA escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

9.9 Tesorería

La tesorería es el área de una empresa que gestiona las operaciones relacionadas con los flujos monetarios. Se puede definir a la tesorería como el dinero líquido que una empresa posee. La gestión de tesorería implica un control de los flujos monetarios y su conexión con los flujos comerciales, es decir, un control del dinero que entra y sale.

En la siguiente tabla se recogen los flujos monetarios mes a mes durante el primer año para el escenario realista.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Entradas	243.000	0	10.917	7.958	10.917	0	18.875	0	10.917	7.958	10.917	0
Cap. social	60.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Préstamo	150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventas	0	0	10.917	0	10.917	0	10.917	0	10.917	0	10.917	0
IVA devuelto	0	0	0	7.958	0	0	7.958	0	0	7.958	0	0
Subvención	33.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salidas	239.185	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998
Intereses del préstamo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.000
Devolución préstamo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.000
Pago inversiones	237.187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA a pagar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978
Imp. sociedades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sueldos	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020
Neto	3.815	-1.998	8.919	5.961	8.919	-1.998	16.878	-1.998	8.919	5.961	8.919	-20.998
Remanente	3.815	1.818	10.737	16.698	25.618	23.619	40.947	38.499	47.419	53.379	62.299	41.301

Tabla 47. Tesorería escenario realista

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de la devolución del IVA, se ha utilizado el IVA total anual calculado anteriormente y se ha fraccionado en cuatro pagos, ya que el pago del IVA se hace trimestralmente. En el primer año, debido a la gran inversión realizada, el IVA sale a devolver, ya que, al hacer diferencia entre el IVA soportado y el repercutido se obtendrá un mayor IVA soportado. Como el pago del IVA es trimestral, el primer pago se hace a las 00:00 del 1 de abril, por tanto, tres pagos de IVA se hacen durante el primer año de tesorería y uno se hará en el mes de enero del año siguiente.

El pago de los pollos se hace a los 30 días de la recogida, por tanto, se cobran 5 camadas el primer año y la sexta camada se introduce en la tesorería del año siguiente junto con las 5 camadas correspondientes a ese año.

En la tesorería se puede observar que se dispone de liquidez todos los meses del año para hacer frente a los pagos, ya que los gastos se mantienen mes a mes y los ingresos por ventas van aumentando a medida que se cobran las camadas.

La tesorería en el escenario pesimista sería la siguiente.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Entradas	243.000	0	7.345	8.888	7.345	0	16.233	0	7.345	8.888	7.345	0
Cap. social	60.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Préstamo	150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventas	0	0	7.345	0	7.345	0	7.345	0	7.345	0	7.345	0
IVA devuelto	0	0	0	8.888	0	0	8.888	0	0	8.888	0	0
Subvención	33.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salidas	239.185	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	20.998
Intereses del préstamo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.000
Devolución préstamo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.000
Pago inversiones	237.187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA a pagar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978
Imp. sociedades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sueldos	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020
Neto	3.815	-1.998	5.347	6.891	5.347	-1.998	14.236	-1.998	5.347	6.891	5.347	-20.998
Remanente	3.815	1.818	7.165	14.056	19.403	17.405	31.641	29.643	34.991	41.881	47.229	26.231

Tabla 48. Tesorería escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

A pesar de disminuir los ingresos se observa que todos los meses se dispone de liquidez para hacer frente a los pagos.

En el escenario optimista, como es obvio, tampoco hará falta liquidez en ninguno de los meses del primer año como se observa a continuación.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Entradas	243.000	0	13.357	7.322	13.357	0	20.681	0	13.357	7.322	13.357	0
Cap. social	60.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Préstamo	150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventas	0	0	13.357	0	13.357	0	13.357	0	13.357	0	13.357	0
IVA devuelto	0	0	0	7.322	0	0	7.322	0	0	7.322	0	0
Subvención	33.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salidas	239.185	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998	1.998
Intereses del préstamo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.000
Devolución préstamo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.000
Pago inversiones	237.187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dividendos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVA a pagar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	978
Imp. sociedades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sueldos	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020
Neto	3.815	-1.998	11.360	5.325	11.360	-1.998	18.683	-1.998	11.360	5.325	11.360	-20.998
Remanente	3.815	1.818	13.178	18.503	29.864	27.866	46.550	44.552	55.912	61.238	72.598	51.600

Tabla 49. Tesorería escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

9.10 Balance

El balance es un informe financiero que refleja la situación de una empresa en un momento determinado. El balance se estructura en dos conceptos: el activo y el pasivo.

- El activo incluye todas aquellas cuentas que reflejan los valores de los que dispone la entidad. Todos los elementos del activo son susceptibles de traer dinero a la empresa en el futuro bien sean por su uso, su cambio o su venta.
- El pasivo son las fuentes de financiación de donde se obtuvieron los activos.

El balance a 5 años en el escenario realista quedaría de la siguiente manera.

	2014	2015	2016	2017	2018
ACTIVO	251.087,68	248.173,86	239.514,60	230.795,35	222.084,76
Activo fijo					
Activos materiales	196.022,31	196.022,31	196.022,31	196.022,31	196.022,31
Amortización acumulada	-5.110,70	-10.221,40	-15.332,11	-20.442,81	-25.553,51
Activo circulante					
Efectos a cobrar	10.916,72	11.135,05	11.357,76	11.584,91	11.816,61
Tesorería	41.300,93	51.237,90	47.466,63	43.630,93	39.799,35
IVA devolver	7.958,42	0	0	0	0
PASIVO	251.087,68	248.173,86	239.514,60	230.795,35	222.084,76
Recursos propios					
Capital social	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Subvenciones	33.000	33.000	33.000	33.000	33.000
Dividendos	13.565,76	16.370,00	17.326,96	18.241,63	19.162,12
Pasivo fijo					
Deuda LP	130.000	120.000	110.000	100.000	90.000
Pasivo circulante					
Deuda a CP	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
IVA a pagar	0	3.347,20	3.411,99	3.473,18	3.535,27
Impuesto de sociedades	4.521,92	5.456,67	5.775,65	6.080,54	6.387,37
CUADRE	0	0	0	0	0

Tabla 50. Balance escenario realista

Fuente: Elaboración propia

En el activo fijo se reflejan el conjunto de activos tangibles que la empresa posee para realizar su actividad productiva. En la amortización, se introduce la amortización acumulada año a año con signo negativo. En el primer año, se recibe dinero por parte de Hacienda, ya que el IVA soportado es mayor que el repercutido debido a la inversión inicial. En el balance se refleja tres cuartas partes de la devolución del primer año, ya que el resto corresponde al ejercicio siguiente como se explico anteriormente.

En el apartado de recursos propios se reflejan los fondos propios de la empresa, la subvención de la junta de Extremadura y los dividendos que se entregan procedente de la cuenta de pérdidas y ganancias.

En el pasivo fijo se refleja la deuda que resta del préstamo pedido a los familiares y en el pasivo circulante los intereses del préstamo, el IVA a devolver a Hacienda y los impuestos sobre beneficios.

El balance de los 5 primeros años en el escenario pesimista quedaría de la siguiente manera.

	2014	2015	2016	2017	2018
ACTIVO	233.375,70	228.843,00	219.797,12	210.683,52	201.570,70
Activo fijo					
Activos materiales	196.022,31	196.022,31	196.022,31	196.022,31	196.022,31
Amortización acumulada	-5.110,70	-10.221,40	-15.332,11	-20.442,81	-25.553,51
Activo circulante					
Efectos a cobrar	7.344,80	7.491,70	7.641,53	7.794,36	7.950,25
Tesorería	23.268,22	35.550,39	31.465,38	27.309,65	23.151,65
IVA devolver	8.888,30	0	0	0	0
PASIVO	233.375,70	228.843,00	219.797,12	210.683,52	201.570,70
Recursos propios					
Capital social	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Subvenciones	33.000	33.000	33.000	33.000	33.000
Dividendos	281,77	2.820,33	3.506,30	4.144,55	4.783,11
Pasivo fijo					
Deuda LP	130.000	120.000	110.000	100.000	90.000
Pasivo circulante					
Deuda a CP	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
IVA a pagar	0	2.082,56	2.122,06	2.157,45	2.193,23
Impuesto de sociedades	93,92	940,11	1.168,77	1.381,52	1.549,37
CUADRE	0	0	0	0	0

Tabla 51. Balance escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

En el balance todo se mantiene igual salvo la tesorería, los beneficios netos y el IVA devuelto o a devolver. Los efectos a cobrar correspondientes a la sexta camada que se cobrarían en el año siguiente. También, hay que tener en cuenta que cada año se reparte en dividendos los beneficios del se refleja en los recursos propios.

Finalmente el balance en el escenario optimista quedaría como se refleja a continuación.

	2014	2015	2016	2017	2018
ACTIVO	263.192,67	261.385,25	252.990,21	244.540,47	236.104,79
Activo fijo					
Activos materiales	196.022,31	196.022,31	196.022,31	196.022,31	196.022,31
Amortización acumulada	-5.110,70	-10.221,40	-15.332,11	-20.442,81	-25.553,51
Activo circulante					
Efectos a cobrar	13.357,89	13.625,05	13.897,55	14.175,50	14.459,01
Tesorería	51.600,26	61.959,29	58.402,45	54.785,47	51.176,98
IVA devolver	7.322,90	0	0	0	0
PASIVO	263.192,67	261.385,25	252.990,21	244.540,47	236.104,79
Recursos propios					
Capital social	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Subvenciones	33.000	33.000	33.000	33.000	33.000
Dividendos	22.644,50	25.630,32	26.772,48	27.876,06	28.989,25
Pasivo fijo					
Deuda LP	130.000	120.000	110.000	100.000	90.000
Pasivo circulante					
Deuda a CP	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
IVA a pagar	0	4.221,49	4.293,57	4.372,39	4.452,47
Impuesto de sociedades	7.548,17	8.543,44	8.924,16	9.292,02	9.663,08
CUADRE	0	0	0	0	0

Tabla 52. Balance escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

9.11 Ratios

Los ratios permiten hacer un rápido análisis financiero de la empresa. Estos índices son muy útiles para compararlos con otra empresa del mismo sector o para analizar la evolución de una empresa concreta en el tiempo.

Ratio de liquidez: mide la mayor o menor dificultad para atender a los compromisos de pago a corto plazo, es decir, el dinero del que se dispone para cancelar las deudas. El ratio de liquidez se obtiene dividiendo el activo corriente entre

el pasivo corriente. A continuación, se adjunta los ratio de liquidez correspondiente a los tres escenarios para analizarlos.

	2014	2015	2016	2017	2018
Ratio de liquidez (veces)	2,66	2,72	2,47	2,23	1,99

Tabla 53. Ratio de liquidez escenario realista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
Ratio de liquidez (veces)	2,31	2,73	2,37	2,02	1,68

Tabla 54. Ratio de liquidez escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
Ratio de liquidez (veces)	2,80	2,72	2,52	2,32	2,12

Tabla 55. Ratio de liquidez escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

El ratio de liquidez índice en los tres escenarios que la empresa dispone de liquidez suficiente para hacer frente a los pagos a corto plazo. Cuanto mayor sea el ratio mayor capacidad tiene la empresa para pagar sus deudas, por lo que se puede ver que la empresa no tendrá ningún problema, Pero también, se observa que a medida que avanza el tiempo disminuye esta capacidad de la empresa para hacer frente a las deudas a corto plazo, lo cual es normal ya que se va diluyendo la necesidad de contar con un alto nivel de control de la tesorería.

Ratio de apalancamiento: mide la mayor o menor dificultad potencial para la devolución de capitales ajenos, es decir, hace referencia a la utilización de recursos ajenos en la financiación de una empresa. Estos ratios expresan el respaldo que posee la empresa frente a sus deudas totales, dando una idea de la autonomía financiera de la misma.

	2014	2015	2016	2017	2018
Ratio de endeudamiento (%)	57,56	55,93	53,94	51,80	49,50

Tabla 56. Ratio de endeudamiento escenario realista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
Ratio de endeudamiento (%)	60,03	58,13	56,09	53,89	51,49

Tabla 57. Ratio de endeudamiento escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
Ratio de endeudamiento (%)	50,06	54,61	52,66	50,57	48,33

Tabla 58. Ratio de endeudamiento escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

Esto significa que, en el escenario pesimista en el primer año, el 60,03 % de los activos totales es financiado y que en caso de liquidarse estos activos totales quedarían un saldo de 39,97 % de su valor, después de pagar las obligaciones vigentes.

Para el escenario optimista vemos que el 50,06 % de los activos totales es financiado, por lo que se obtiene una mejora del 10 % con respecto al caso anterior.

Análisis de la gestión: miden la eficiencia y la efectividad de gestión de la empresa. Evidencian como se maneja la empresa en lo referente a cobros, ventas e inventarios. Estos ratios expresan la rapidez con la que las cuentas por cobrar se convierten en efectivo. El período medio de cobro puede ser calculado multiplicando los efectos a cobrar por 365 días y dividiéndolo entre las ventas totales.

	2014	2015	2016	2017	2018
Período medio de cobro (días)	73	61	61	61	61

Tabla 59. Período medio de cobro

Fuente: Elaboración propia

Esto significa que la empresa convierte en efectivo sus cuentas después de una media de entre 60 y 70 días. El período medio de cobro es el mismo en los tres escenarios ya que el modo de pago es el mismo para los tres casos.

Ratios de rentabilidad: miden la capacidad de generación de utilidad por parte de la empresa. Evalúan los resultados económicos de la actividad empresarial. Expresan el rendimiento de la empresa con relación a sus ventas, activos o capital. El margen neto de beneficios se obtiene al dividir el beneficio neto entre las ventas totales.

	2014	2015	2016	2017	2018
Margen neto de beneficios (%)	25,06	29,65	30,77	31,75	32,70

Tabla 60. Margen de beneficios escenario realista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
Margen neto de beneficios (%)	0,77	7,59	9,25	10,72	12,13

Tabla 61. Margen de beneficios escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
Margen neto de beneficios (%)	34,19	37,94	38,85	39,66	40,43

Tabla 62. Margen de beneficios escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el margen de beneficios del primer año en el escenario pesimista es de 0,77%, esto quiere decir que, por cada euro que se vendió en la empresa, se obtiene un beneficio del 0,0077 €, lo cual indica que no merece la pena hacer una inversión tan alta y arriesgada para obtener un margen de beneficios tan bajo. Sin embargo, en los otros dos escenarios se obtienen un 25% y un 34% de margen de beneficios el primer año que ya iría más acorde con el riesgo de la inversión realizada.

ROA: es el acrónimo de Return of Assets, cuyo significado es la rentabilidad de los activos o rentabilidad económica. Se utiliza para medir la eficiencia de los activos totales de una empresa, con independencia de las fuentes de financiación empleadas, es decir, mide la capacidad de los activos para crear renta. Se calcula sumando el beneficio neto más los intereses y dividido entre los activos totales netos (sin amortización) de un periodo que en este caso será de 5 años.

ROE: mide la rentabilidad que obtiene una empresa sobre sus fondos propios. Se calcula dividiendo los beneficios netos entre el capital propio.

	2014	2015	2016	2017	2018
ROA (%)	9,47	10,40	10,54	10,67	10,81

Tabla 63. ROA escenario realista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
ROE (%)	22,61	27,28	28,88	30,40	31,94

Tabla 64. ROE escenario realista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
ROA (%)	4,24	5,13	5,17	5,18	5,20

Tabla 65. ROA escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
ROE (%)	0,47	4,70	5,84	6,91	7,97

Tabla 66. ROE escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
ROA (%)	12,58	13,53	13,74	13,94	14,14

Tabla 67. ROA escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

	2014	2015	2016	2017	2018
ROE (%)	37,74	42,72	44,62	46,46	48,32

Tabla 68. ROE escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

La comparación entre ROA y ROE se realiza para determinar la mejor manera de financiar el activo o inversión de la empresa. O lo que es lo mismo, determinar la estructura financiera de la empresa. La diferencia entre ROE y ROA se denomina apalancamiento. El apalancamiento puede ser:

- Positivo: cuando el ROE es superior al ROA, esto quiere decir que la financiación de parte del activo con deuda ha posibilitado el crecimiento de la rentabilidad financiera.
- Negativo: cuando ROE es inferior a ROA, en este caso el coste medio de la deuda es superior a la rentabilidad económica.

Como se puede ver en los escenarios realista y optimista, el ROE supera siempre al ROA, por lo que la empresa no sufre apalancamiento, es decir, el margen de beneficio es mayor que la deuda. Sin embargo, en el escenario pesimista la empresa sufre un aparcamiento durante los dos primeros años. En principio, cuando el ROE supere al ROA la empresa podrá contratar deuda para financiar parte del activo.

○ Conclusiones sobre los ratios

Con los ratios obtenidos anteriormente se puede concluir que, la empresa cuenta con liquidez para hacer frente a sus deudas en los 3 escenarios. Que el ratio de endeudamiento se encuentra entre el 40% y el 60% que son los valores óptimos por lo que el volumen de deudas no es excesivo.

En el caso del ratio del margen de beneficios, se debería descartar la inversión para el escenario pesimista, ya que el margen de beneficios es muy justo para el gran volumen y el riesgo de la inversión.

Finalmente, atendiendo al análisis del ROA y el ROE, como el ROE supera al ROA en el escenario realista y optimista se podría estudiar una ampliación del préstamo

para la construcción de una nueva nave y así aumentar el volumen de negocio aunque esto pudiese provocar un apalancamiento, ya que, en ocasiones puede ser beneficioso sufrir un apalancamiento para una mejora del negocio y por tanto obtener una mejor posición de mercado.

9.12 VAN, TIR Y PayBack

En este apartado se hace un estudio de la rentabilidad utilizando las herramientas VAN, TIR y Payback que son aceptadas para valorar las inversiones.

El valor actual neto (VAN) es un procedimiento que permite calcular el valor presente de unos determinados flujos de caja originados por una inversión. El método de cálculo consiste en descontar al momento actual todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial del proyecto de forma que, el valor obtenido es el valor actual del negocio. El VAN es uno de los criterios económicos más utilizados para la evaluación de un proyecto de inversión. Si el VAN es positivo entonces es recomendable afrontar el proyecto.

Para comprobar si el proyecto es recomendable se hace un VAN a 5 años de los tres escenarios posibles. Como es muy difícil conocer el valor residual de la empresa a los 5 años, se igualarán los VAN a 0 obteniendo el valor residual al que se debería vender la empresa para que el negocio sea abordable. El coste de oportunidad es del $i = 4\%$ y t es el número de año.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN}{(1+i)^t} + \frac{Valor\ residual}{(1+i)^5} - Inversión\ inicial = 0$$

	Inversión inicial	BN 2014 (t=1)	BN 2015 (t=2)	BN 2016 (t=3)	BN 2017 (t=4)	BN 2018 (t=4)	Valor residual 2018 (t=4)	Total
Valor actual neto	-237.187	13.043	15.135	15.404	15.593	15.750	161.920	0

Tabla 69. Valor actual neto escenario realista

Fuente: Elaboración propia

	Inversión inicial	BN 2014 (t=1)	BN 2015 (t=2)	BN 2016 (t=3)	BN 2017 (t=4)	BN 2018 (t=4)	Valor residual 2018 (t=4)	Total
Valor actual neto	-237.187	271	2.608	3.118	3.543	3.932	221.920	0

Tabla 70. Valor actual neto escenario pesimista

Fuente: Elaboración propia

	Inversión inicial	BN 2014 (t=1)	BN 2015 (t=2)	BN 2016 (t=3)	BN 2017 (t=4)	BN 2018 (t=4)	Valor residual 2018 (t=4)	Total
Valor actual neto	-237.187	21.774	23.697	23.801	23.829	23.827	120.000	0

Tabla 71. Valor actual neto escenario optimista

Fuente: Elaboración propia

El valor que habría que obtener por la venta de la granja a los 5 años en los tres escenarios para que el VAN sea igual a 0 se recoge en la siguiente tabla.

	Valor residual (€)
Escenario realista	197.000
Escenario pesimista	270.000
Escenario optimista	146.000

Tabla 72. Valor residual de la granja a los 5 años

Fuente: Elaboración propia

Según los datos recogidos en la tabla anterior, el valor residual, en el escenario pesimista, que habría que obtener por la granja a los 5 años de la inversión es muy superior al coste de la inversión inicial, por lo que se debería descartar la inversión. Sin embargo, en los escenarios realista y optimista se obtiene un valor residual inferior a la inversión inicial, por lo que el proyecto sería factible en esos dos escenarios en caso de obtener la cantidad indicada por la venta de la granja a los 5 años.

El TIR o tasa interna de retorno de una inversión es el promedio de los futuros esperados de dicha inversión. Para obtenerlo se iguala el valor actual neto a cero, pero como no se dispone del valor residual de la explotación se supondrá que es el valor obtenido en el escenario realista. Por tanto el TIR quedaría de la siguiente forma.

TIR escenario realista	4%
TIR escenario pesimista	<0%
TIR escenario optimista	8,1%

Tabla 73. Tasa interna de retorno

Fuente: Elaboración propia

El TIR se utiliza como indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR mayor rentabilidad. Como el coste de oportunidad utilizado es del 4% y el TIR sale superior a este en los escenarios realista y optimista se podría calificar como un proyecto abordable. En el caso pesimista el proyecto quedaría descartado.

El pay-back es el tiempo que se va a tardar en recuperar la inversión. Para recuperar los 237.187 euros de la inversión se utilizan los beneficios netos de cada año calculados durante los 5 primeros años, a partir de ahí, se supone un incremento de los beneficios netos de un 2% cada año para el cálculo de los años siguientes.

PayBack escenario realista	12 años
PayBack escenario pesimista	>25 años
PayBack escenario optimista	8,5 años

Tabla 74. Payback

Fuente: Elaboración propia

10. CONCLUSIONES FINALES

10. Conclusiones finales

Con lo explicado anteriormente se puede concluir que, si queremos poner en funcionamiento una granja de pollos, necesitaremos de una gran inversión inicial y debido a los tiempos que corren existe una gran dificultad para acceder a financiación, por lo que es un negocio que no está al alcance de cualquiera.

Si conseguimos superar la barrera de la inversión inicial, observamos que, incluso en el caso más pesimista podemos obtener un sueldo, devolver el préstamo, los intereses e incluso conseguir un pequeño margen de beneficios. Eso sí, debido a que trabajamos con una integradora, los beneficios son limitados incluso en el escenario más optimista. Pero, gracias a esto, reducimos enormemente el riesgo de la inversión ya de esta forma aseguramos la venta del producto.

Para poder llevar una granja correctamente necesitamos tener unos conocimientos básicos sobre las necesidades del pollo, además de los cursos descritos anteriormente sobre bioseguridad e higiene. Los parámetros recogidos anteriormente de temperatura, humedad y etc. nunca serán exactos ni perfectos para el desarrollo de los animales, la perfección la alcanzaremos observando y entendiendo el comportamiento y las necesidades del pollo en cada momento.

El estudio económico nos indica que es una inversión abordable si se desarrolla el trabajo de manera correcta. En el caso de no tener la granja bien atendida, se convertiría en un negocio a descartar automáticamente. Por tanto, si se dispone o se tiene acceso al capital necesario para afrontar la inversión inicial y se tienen las ganas de sacar adelante un proyecto de este tipo, una granja de pollos se convierte en un negocio seguro y rentable.

Una vez recuperada la inversión inicial sería una buena idea reinvertir los beneficios en la construcción de una nueva nave que nos permitiría trabajar con el doble de pollos y por tanto obtener mayores beneficios. Además, no sería necesaria la contratación de personal ya que no es un trabajo que implique un desgaste físico sino que lo único que requiere es nuestra disponibilidad a cualquier hora del día.

Personalmente este proyecto me ha ayudado a organizarme y a ser paciente con las cosas, ya que con paciencia todo se consigue. En un principio la situación me desbordaba, no tenía ni idea sobre el sector de pollos y solo de pensar en todas las cosas que había que tener en cuenta me agobiaba y no sabía ni por dónde empezar. Poco a poco el proyecto fue tomando forma, fui a visitar otras granjas y aclaré mis ideas de cómo era el funcionamiento de estas.

Leyendo me enteré de cuáles eran las necesidades del pollo, de la tranquilidad que necesitan y de lo importante que es esta para su crecimiento y la calidad de la

carne. En mis conversaciones con los dueños de otras granjas tuve conciencia de cuáles eran los principales problemas que podían surgir, como por ejemplo, los elevados costes de electricidad y calefacción, el elevado número de bajas producidas por enfermedades o condiciones que no son aptas para el desarrollo de la actividad. Como ingeniero he intentado buscar soluciones a los problemas utilizando sistemas que pudiesen proporcionar estas condiciones óptimas y reducir los costes, teniendo en cuenta siempre el objetivo principal de crear un negocio rentable.

Me ha parecido un proyecto muy interesante, donde he aprendido muchas cosas sobre el sector de las explotaciones avícolas, donde he aplicado y ampliado mis conocimientos sobre gestión empresarial, donde he tenido conciencia del funcionamiento de una empresa, el IVA soportado y repercutido, las ventajas que ofrece cada tipo de elección jurídica sobre la empresa. Y lo más importante, he podido poner en uso parte de los conocimientos adquiridos durante la carrera, que me han permitido comprender el funcionamiento de los sistemas, analizar los problemas y la búsqueda de sistemas alternativos que solucionen el problema.

Creo que el haber hecho este tipo de proyecto me ayudará mucho en un futuro a poder analizar la viabilidad de un posible negocio que quiera emprender, organizarlo correctamente y buscar las soluciones a los posibles problemas que puedan plantearse.

11. BIBLIOGRAFÍA

11. Bibliografía

Guía de la cría de pollos y gallinas (2010) Autor: Gail Damerow Editorial: Omega

Manual de manejo del pollo de carne Ross (2010) Autor: Aviagen

Comprender la contabilidad y las finanzas (2008) Autor: Oriol Amat Editorial: Gestión 2000

Apuntes de Gestión Empresarial. Grado en Ingeniería Mecánica

Apuntes Organización Industrial. Grado en Ingeniería Mecánica

Apuntes de Gestión de Empresas Industriales. Máster Ingeniería Industrial

Contrato de condiciones Veravic

Ayuda a la primera instalación de agricultores jóvenes. Junta de Extremadura

Presupuesto Gandaria Servicios Ganaderos. SL

Presupuesto Tomelec

http://aplicaciones.magrama.es/documentos_pwe/seminarios/pollo_carne_u lleida.pdf Última consulta (9/11/2013)

http://www.mercasa.es/files/multimedios/1342894652_DyC_123_pag_005-015_Martin-Cerdeno.pdf Última consulta (17/11/2013)

<http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/MAGRAMA Carne.pdf> Última consulta 21/11/2013)

http://www.cincap.com.ar/PDF/consumo_de_pollo_en_ninos_y_adolescentes.pdf Última consulta (21/11/2013)

<http://www.elsitioavicola.com/articles/2205/tendencias-avacolas-mundiales-2012-asia-es-un-importador-clave-de-pollo> Última consulta (17/11/2013)

<http://entornorural.blogspot.com.es/2009/08/un-dia-en-una-granja-de-pollos.html> Última consulta (1/12/2013)

<http://www.adiveter.com/ftp/articles/A1020508.pdf> Última consulta (1/12/2013)

<http://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/PBroilerEconomia.pdf> Última consulta (21/11/2013)

<http://www.elsitioavicola.com/poultrynews/21851/el-naomero-de-explotaciones-avacolas-crece-el-1> Última consulta (17/11/2013)

<http://www.engormix.com/MA-avicultura/sanidad/articulos/aplicacion-normas-vigentes-planes-t1963/165-p0.htm> Última consulta (21/11/2013)

<http://es.scribd.com/doc/34662817/MANUAL-PRACTICO-DEL-POLLO-DE-ENGORDE>
Última consulta (1/12/2013)

<http://m.forocoches.com/foro/showthread.php?t=3019742> Última consulta (17/11/2013)

http://pendientedemigracion.ucm.es/info/portalempleo/guia/recursos_emp_planemp2.html Última consulta (9/11/2013)

<http://www.eurocarne.com/informes/pdf/indicadores-econom-carne-ave2011.pdf>
Última consulta (21/11/2013)

<http://www.cuencarural.com/granja/avicultura/78748-problemas-de-locomocion-mas-frecuentes-en-pollos-de-engorde/> Última consulta (17/11/2013)

<http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3375/ARTICULOS-AVES-ARCHIVO/Medidas-de-bioseguridad-en-las-granjas-avícolas.html> Última consulta (29/11/2013)

<https://ayuda.cuentica.com/anos-y-porcentaje-de-amortizacion-para-sociedades/>
Última consulta (21/11/2013)

http://www.seg-social.es/Internet_1/Trabajadores/CotizacionRecaudaci10777/Regimenes/RegimenEspacialTrab10724/TrabAutInfoGen2k9/DebeCoti2k9Cuant/index.htm Última consulta (1/12/2013)

[http://www.agenciatributaria.es/static_files/AEAT/Contenidos_Comunes/La_Agencia_Tributaria/Segmentos_Usuarios/Empresas_y_profesionales/Impuesto_sociedades/RDLe_y_%204_%202013_\(P\).pdf](http://www.agenciatributaria.es/static_files/AEAT/Contenidos_Comunes/La_Agencia_Tributaria/Segmentos_Usuarios/Empresas_y_profesionales/Impuesto_sociedades/RDLe_y_%204_%202013_(P).pdf) Última consulta (21/11/2013)

<http://www.camaracampodegibraltar.com/pdf/cempresa/TRAMITES%20CONSTITUCION%20SOCIEDAD%20LIMITADA%20NUEVA%20EMPRESA.pdf> Última consulta (29/11/2013)

<http://www.finanzasmanagers.com/2010/10/el-roa-vs-el-roe-ratio-economico.html>
Última consulta (9/11/2013)

<http://solmad.es/aplicaciones/iluminacion-de-granjas> Última consulta (29/11/2013)

<http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/12222/> Última consulta (17/11/2013)